

Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка

Природничо-географічний факультет

Кафедра хімії та методики навчання хімії

Марченко Тетяна Михайлівна

**МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ
ХІМІЇ УЧНІВ 8 КЛАСУ**

Спеціальність: 014 Середня освіта (хімія)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеню магістра

Науковий керівник

_____ О. М. Бабенко,

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри хімії та методики
навчання хімії

« ____ » _____ 20__ року

Виконавець

_____ Т. М. Марченко

« ____ » _____ 20__ року

Суми 2020

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ	7
1.1. Освітній процес у сучасній школі.....	7
1.2. Комп'ютерно-інформаційні технології в системі навчання.....	11
1.3. QR-коди в навчальному процесі як засіб візуалізації інформації.....	16
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ.....	21
2.1. Характеристики програм для створення QR-кодів.....	21
2.2. Аналіз досвіду роботи вчителів, які використовують QR-коди на уроках.....	26
РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МЕТОДИКИ ЗАСТОСУВАННЯ QR-КОДІВ У НАВЧАННІ ХІМІЇ	32
3.1. Організація і проведення педагогічного експерименту.....	32
3.2. Організація та хід формувального етапу педагогічного експерименту.....	38
3.3. Результати педагогічного експерименту та їх аналіз.....	69
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	75

ВСТУП

Актуальність дослідження. Одним із пріоритетних напрямів державної політики в галузі освіти України є формування високого рівня інформаційної культури кожного члена суспільства, впровадження сучасних інформаційних технологій у практику освітнього процесу. В Україні упровадження комп'ютерно-інформаційні технологій в освітній процес розпочалося ще в 70-х рр. ХХ ст. Але проаналізувавши цю проблему, можна сказати, що в наш час недостатньо раціонально використовуються комп'ютерно-інформаційні технології, хоча їх і застосовують на практиці педагоги – ентузіасти.

Зниження ефективності застосування комп'ютерно-інформаційних технологій, на нашу думку, зумовлене декількома причинами, а саме: невідповідністю учителів і учнів, невеликою кількістю ґрунтовних наукових досліджень з методики застосування комп'ютерно-інформаційних технологій, зокрема у навчанні хімії, недостатньою кількістю якісних педагогічних програмних засобів з хімії у закладах середньої освіти.

Навчання в сучасній школі спрямоване на особистість учня, тому вважаємо, що впровадження методик з використанням комп'ютерно-інформаційних технологій навчання дасть змогу реалізувати цей підхід.

Педагоги наголошують, що від рівня інформаційно-технологічного розвитку загальноосвітніх навчальних закладів у значній мірі залежить доступ учнів до якісної освіти, а значить, їх подальше професійне самовизначення та життєвий успіх [9].

Переконані, що впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у освітній процес є доцільним і перспективним. Останнім часом все більший інтерес педагогічної спільноти викликає використання QR-кодів. Ці графічні зображення стають популярними та затребуваними, бо алгоритм їх застосування використовується у повсякденному житті, ці коди можна легко створити та зчитати. Сприяє сказаному і той факт, що в наш час смартфони наявні в більшій частині населення. І саме це стало причиною популярності

використання QR-кодів серед вчителів та учнів для навчання.

Окресленою проблемою цікавляться вітчизняні та зарубіжні педагоги і методисти зокрема: А. Г. Баданов [3], Т. Л. Богданова [6], Н. А. Бурлуцька [9], Л. М. Карпенко [4], А. І. Ковальов [6], К. Д. Літус [32], Л. П. Міронець [34].

Аналіз досліджень та публікацій з методики навчання окремих шкільних дисциплін, досвіду роботи вчителів закладів середньої освіти дав змогу виявити існуюче протиріччя між високим рівнем вимог до рівня використання сучасних засобів навчання педагогами, потребами їх впровадження на уроках, з одного боку та недостатньою розробленістю відповідного теоретичного матеріалу, відсутністю цілісної методики застосування QR-кодів на уроках хімії, з іншого боку.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні та виявленні ефективності використання QR-кодів на уроках хімії.

Сформульована мета дає підстави для постановки таких **завдань** дослідження:

1. Проаналізувати можливості застосування QR-кодів у педагогічній теорії та шкільній практиці та виявити підходи до їх використання у методиці навчання хімії.
2. Визначити та теоретично обґрунтувати педагогічні умови ефективного застосування QR-кодів у процесі навчання хімії.
3. Перевірити ефективність експериментальної методики застосування QR-кодів на уроках хімії.
4. Розробити методичні рекомендації щодо використання онлайн-сервісів й інтерактивних ресурсів, що передбачають застосування QR-кодів у процесі вивчення теми «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» в закладах середньої освіти.

Об'єкт дослідження – освітній процес з хімії у закладах середньої освіти.

Предмет дослідження – методи, способи та шляхи застосування

онлайн-сервісів й інтерактивних ресурсів, що передбачають роботу з QR-кодами у процесі навчання хімії в закладах середньої освіти.

Для реалізації конкретних завдань застосовувалися такі **методи дослідження**:

- аналіз наукової педагогічної, психологічної та методичної літератури, дисертаційних робіт, систематизація й узагальнення педагогічного досвіду та документації, за допомогою яких обґрунтовано теоретичні положення формування знань з хімії;
- аналіз та узагальнення результатів експериментального педагогічного дослідження;
- вивчення й узагальнення педагогічного досвіду, практики загальноосвітньої школи (спостереження, бесіда, тестування, колективні обговорення, анкетування), що дозволило виявити ставлення учителів та учнів до використання QR-кодів на уроках хімії;
- педагогічний експеримент, якісний і кількісний аналіз його результатів з метою діагностування рівня засвоєння знань з хімії.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що у вітчизняній методиці навчання хімії вперше теоретично обґрунтовано методику використання QR-кодів на уроках хімії, яка включає три етапи: підготовчий (підготовку учителя і учнів до використання QR-кодів); основний (організацію вивчення хімії з використанням QR-кодів); результативний (виявлення в учнів рівнів засвоєння хімічних знань, а також сформованості умінь використання та створення QR-кодів).

Практичне значення одержаних результатів дослідження полягає у розробці методики застосування QR-кодів. Одержані результати можуть використовувати вчителі хімії закладів середньої освіти, автори підручників з методики навчання хімії, студенти педагогічних закладів вищої освіти на заняттях і під час виробничої практики.

Апробація результатів та публікації. Основні теоретичні положення і результати дипломної роботи відображено у 2 публікаціях одноосібно та у

співавторстві з науковим керівником:

1. Марченко Т.М. Використання QR-кодів у навчальному процесі. Теоретичні та прикладні аспекти досліджень з біології, географії та хімії : матеріали III Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих учених. Суми: ФОП Цьома С. П., 2020. С. 182-184.
2. Марченко Т.М., Бабенко О.М. Використання QR-кодів на уроках хімії. Сучасні інформаційні технології в освіті та науці : зб. матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Житомир, 12 лист. 2020 р. Житомир, 2020.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1. Освітній процес у сучасній школі

Світ не стоїть на місці, він змінюється і разом з ним суспільство. Понад 64% населення України на сьогоднішній час зазнають впливу освітньої системи в Україні. Серед них – 1,2млн.дошкільнят, понад 3,4 млн. школярів, 1,6 млн. студентів, близько 300 тис. учнів закладів професійної освіти та 18 млн. батьків. Насправді ж практично все населення нашої держави – продукт системи освіти. Вітчизняна система освіти не є стабільно. Кожного року відбуваються певні зміни, на які слід реагувати. Висвітлюються фактори, що свідчать на користь необхідності змін у системі шкільної освіти України [22].

У 2018 році у рамках Нової української школи були затверджені ключові зміни підходів до навчання та змісту освіти, засновані на формуванні необхідних для успішної самореалізації в суспільстві компетентностей. Виділено 11 ключових компетентностей, яких набуватимуть учні протягом усіх років навчання в закладах середньої освіти:

- вільне володіння державною мовою;
- здатність спілкуватися рідною (у разі відмінності від державної) та іноземними мовами;
- математична компетентність;
- компетентності у галузі природничих наук, техніки та технологій;
- інноваційність;
- екологічна компетентність;
- інформаційно-комунікаційна компетентність;
- навчання впродовж життя;
- громадянські та соціальні компетентності;
- культурна компетентність;
- підприємливість та фінансова грамотність [35].

Реалізація цих компетентностей спрямована на вміння застосовувати на

практиці отримані у школі знання. В основу розвитку всіх компетентностей закладені ключові вміння, які дають подальший розвиток особистості. До таких вмінь належать:

- уміння читати і розуміти прочитане;
- уміння висловлювати думку усно і письмово;
- критичне і системне мислення;
- здатність логічно обґрунтовувати позицію;
- ініціативність;
- творчість;
- уміння вирішувати проблеми, оцінювати ризики;
- уміння конструктивно керувати емоціями, застосовувати емоційний інтелект;
- здатність до співпраці в команді.

Для того, щоб розвивати та застосовувати компетентності, в освітньому процесі відбувається впровадження діяльнісного підходу, суть якого – досягти того, щоб учні на уроці були включені в активну пошукову діяльність замість того, щоб просто сидіти за партами і слухати вчителя. Паралельно з використанням діяльнісного підходу застосовують інтегроване та проєктне навчання [22].

Щоб продовжити розглядати означені питання, необхідно з'ясувати сутність понять та розібратися, що в них спільного, а що відмінного. Отже, інтегроване навчання – це сукупність послідовних та взаємопов'язаних дій учителя й учня, що спрямовані на формування цілісної картини світу школяра на основі об'єднання навчального матеріалу з різних освітніх галузей (навчальних предметів); проєктне навчання — освітня технологія, спрямована на здобуття учнями знань у тісному зв'язку з реальною життєвою практикою, формування в них специфічних умінь і навичок завдяки системній організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку. Можна зробити висновок, що обидва типи навчання спрямовані на взаємодію учителя та учня, що в свою чергу розвиває компетентності. Це сприяє тому,

що учні отримують цілісне уявлення про світ, знання отримані на уроці застосовувати у повсякденному житті, адже сучасні учні вивчають явища з точки зору різних наук та вчаться вирішувати реальні проблеми за допомогою знань з різних дисциплін [39].

За розвитком компетентностей освітній процес спрямований на взаємодію між учнем, учителем і батьками. На момент навчання в школі батьки для учнів є центром контролю. Тому сучасний освітній процес побудований на співпраці між учнями, батьками та вчителями. Їх об'єднують спільні цілі та прагнення. Результат процесу навчання залежить від учнів, батьків та вчителів, від їх спільної роботи та коли вони стають рівноправними учасниками освітнього процесу, відповідальними за результат. Школа є ініціатором та має допомагати в реалізації нової, ширшої залученості батьків до побудови освітньої траєкторії їхньої дитини. Важливо забезпечити неупереджене та справедливе ставлення до кожного учня.

Сучасний учень має доступ до багатьох джерел інформації і правильне спрямування кожного школяра дає високі навчальні результати. Але все залежить від учителя. Умотивований учитель, який має свободу творчості й розвивається професійно здатний виховати учнів, які не тільки мають знання, а й уміють передати їх та застосовувати вже у власному житті. Міністерство освіти та науки України надає учителю академічну свободу. Зараз вчитель має право за бажанням готувати авторські навчальні програми, самостійно обирати підручники, методи, стратегії, способи і засоби навчання, активно виражати власну фахову думку [36].

Поняття «освіта», «освітній процес» у сучасному розумінні означають навчання, виховання і розвиток. У освітньому процесі відбувається спрямування на потреби учня. На практиці має реалізовуватися принцип дитиноцентризму. Ідеї нової школи ґрунтуються на рівноправ'ї, повазі до прав людини. І тому, завданням учителів є не тільки навчати, а й виховувати в учнів українську ідентичність, повагу до інших людей. Виховний процес повинен здійснюватися на основі формування цінностей, які в майбутньому

стануть основою для успішної самореалізації учня як особистості, громадянина і фахівця.

Після закінчення школи перед учнем постає не легкий вибір подальшої життєвої позиції, і тому Нова українська школа збільшила тривалість навчання у школі на один рік. Таким чином, зі школи випускатиметься повнолітня, повністю підготовлена та відповідальна за власне життя людина. У котрої будуть повністю сформовані плани на життя, і вона без вагань зможе зробити вибір майбутньої професії. Зменшиться ризик того, що обрана професія після школи буде не правильним вибором.

Зі внесенням змін у систему освіти відбувається розвиток нового освітнього середовища. Для розвитку нового освітнього середовища необхідне обладнання нового, якісного середовища навчання для учнів. До нього належить розвиток нових, корисних стосунків між учнем, батьками та вчителем, також організація простору та класу: використовуються модернізовані класичні варіанти, а також додаткове використання новітніх, наприклад мобільні робочі місця, які легко переорієнтовувати для групової роботи та багато інших [22].

Для здійснення повноцінного навчання важливою є можливість розробки індивідуальної освітньої траєкторії. Індивідуальна освітня траєкторія – це індивідуальний шлях реалізації особистісного потенціалу здобувача освіти, що формується з урахуванням його здібностей, інтересів, потреб, мотивації, можливостей і досвіду, ґрунтується на виборі здобувачем освіти видів, форм і темпу здобуття освіти, суб'єктів освітньої діяльності та запропонованих ними освітніх програм, навчальних дисциплін і рівня їх складності, методів і засобів навчання. Індивідуальна освітня траєкторія в закладі освіти може бути реалізована через індивідуальний навчальний план [13].

Переконані, що реалізація усіх описаних тенденцій по модернізації та реформуванню вітчизняної освіти стає практично неможливою без впровадження комп'ютерно-інформаційних технологій. Одним із

пріоритетних напрямів державної політики в галузі освіти України є формування високого рівня інформаційної культури кожного члена суспільства, впровадження сучасних інформаційних технологій у практику навчально-виховного процесу.

1.2. Комп'ютерно-інформаційні технології в системі навчання

Перед тим як розпочати детальний розгляд питання впровадження комп'ютерно-інформаційних технологій в систему освіти, необхідно з'ясувати суть поняття, що ж таке комп'ютерно-інформаційні технології?

Комп'ютерно-інформаційні технологія – сукупність методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, об'єднана технологічним процесом, що забезпечує збір, зберігання, обробку, виведення і поширення інформації для зниження трудомісткості процесів використання інформаційних ресурсів, підвищення їх надійності і оперативності [21].

У навчальному процесі використовують різноманітні комп'ютерно-інформаційні технології, які можна поділити на три основні категорії:

- електронні навчальні матеріали (ЕНМ);
- комп'ютерні тестові системи (КТС);
- системи управління навчанням (СУН).

За допомогою електронних навчальних матеріалів відбувається інформаційне наповнення навчального предмета. До них належать:

- електронні підручники та матеріали уроку;
- електронні методичні розробки до різних типів уроків;
- бази даних і знань (закони, документи, довідникові дані, міжнародні стандарти та системи);
- засоби для набуття практичних навичок (віртуальні та дистанційні лабораторії, практикуми, тренажери, навчальні ігри).

Комп'ютерні тестові системи застосовують для:

- різноманітного контролю результатів засвоєння матеріалу (іспити, державні атестації, контрольні роботи, заліки);
- проведення контрольних робіт за вивченими матеріалами на уроці;
- контролю розуміння та підготовки до лабораторних і практичних занять;
- самоконтролю знань в інтерактивному режимі [11].

Для організації навчального процесу використовують засоби системи управління навчанням:

- проведення навчально-адміністративної роботи (розподіл групової роботи, створення розкладу занять і навчальних планів, створення індивідуальної освітньої траєкторії);
- контроль доступу до навчальних матеріалів;
- організації групової, колективної та індивідуальної роботи учнів та вчителів.

Кожна з цих категорій засобів може застосовуватися окремо. Однак застосування зазначених категорій засобів стає значно ефективнішим при їх взаємодії. У цьому випадку вони утворюють повнофункціональну систему управління навчанням.

Сукупність методів і процесів комп'ютерно-інформаційних технологій визначає принципи, прийоми, методи і заходи, які регламентують проектування і використання програмно-технічних засобів для обробки даних в наочній області. Інформаційні ресурси – сукупність даних, що представляють цінність для виконавця і промовців як ресурси, що є матеріальними. До інформаційних ресурсів належать: файли даних, тексти, графіки, аудіо інформація, відеоінформація, документи. Для продуктивної обробки даних важливою необхідністю є використання технічних засобів і програмного забезпечення.

На рис. 1.1 представлена схему, що наочно ілюструє положення різних категорій комп'ютерно-інформаційних технологій у освітньому процесі [17].



Рис. 1.1. Комп'ютерно-інформаційні технології у освітньому процесі.

Педагоги наголошують, що від рівня інформаційно-технологічного розвитку закладів середньої освіти у значній мірі залежить доступ учнів до якісної освіти, а значить, їх подальше професійне самовизначення та життєвий успіх [9]. Якщо говорити про уроки в школі, то впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у освітній процес є доцільним і перспективним.

Для педагога важливим є зацікавлення учня предметом і підтримання цієї зацікавленості та мотивації до навчання протягом усього періоду навчання в школі. На жаль, у наш час в учнів інтерес до навчальної діяльності поступово починає знижуватися.

Фахівці виділяють декілька причин зниження інтересу до навчання. До основних належать: недостатньо розвинута пізнавальна діяльність або розвиток особистості (мотивація учнів на уроці, самоорганізація, самодисципліна). Проблематичним є обрана вчителем методика навчання, що може спричинити зниження інтересу учнів до навчання.

Більшість вчителів при викладанні навчального матеріалу застосовують традиційні засоби навчання, такі як: підручники та зошити з

друкованою основою, дошка, крейда та друковані джерела. Сучасні вчителі починають впроваджувати на уроках комп'ютерно-інформаційні технології. За їх допомогою до традиційного викладання матеріалів можна додати відео, звук, анімацію. Ці інноваційні технології значно впливають на емоційну сферу учня, сприяючи підвищенню пізнавальної активності, значно підвищують інтерес до предмету та навчання, активізують навчальну діяльність учнів [1].

Використання комп'ютерно-інформаційних технологій на уроках є великим плюсом як для учнів так і для вчителів.

Застосовуючи комп'ютерно-інформаційні технології, вчитель має можливість економити час, вдало вирішувати повсякденні справи, а також ефективно готуватися до уроків (складати конспекти, добирати дидактичні матеріали, додаткові засоби). Окрім підготовки до уроків, комп'ютерно-інформаційні технології допомагають у проведенні батьківських зборів, налагодженні спілкування з батьками учнів, проведенні змістовних виховних годин, різноманітних виступів на педагогічній раді або семінарах. Також є можливість зручно оформлювати документацію, в швидкому режимі вчитель може відслідковувати результати навчальної діяльності учнів. Використовуючи комп'ютерно-інформаційні технології вчителі можуть обмінюватися досвідом роботи, власними методичними розробками, обговорювати з колегами актуальні питання навчання і виховання учнів, оперативно отримувати та систематизувати корисну інформацію.

Проаналізувавши роботу сучасних педагогів, можна сказати, що використання комп'ютерно-інформаційних технологій в навчальному процесі має користь у вирішенні актуальних питань, а саме п'яти типів дидактичних завдань [5].

1. У навчальному процесі комп'ютерно-інформаційні технології застосовують як допоміжний засіб для розв'язання вже існуючої системи дидактичних завдань. Розв'язання дидактичних завдань здійснюється за допомогою довідкової інформації, інструкції, обчислювальних операцій,

демонстрації та іншого.

2. Окрім розв'язку дидактичних завдань комп'ютерно-інформаційні технології використовують як засіб навчання, що теж безпосередньо допомагає у вирішенні окремих дидактичних завдань при збереженні загальної структури, мети і завдань без машинного навчання. Позитивною стороною є те, що навчальний зміст не переходить у повністю комп'ютеризований, а формується в режимі діалогу.

3. Комп'ютерно-інформаційні технології впроваджують імітаційно-моделюючі програми, що дають можливість ставити і вирішувати нові дидактичні завдання, розв'язання яких є недостатньо ефективним при використанні традиційних методів.

4. Комп'ютерно-інформаційні технології дають можливість легко сприймати та засвоювати складні теоретичні поняття. Засвоєння понять відбувається з використанням засобів, що дають засвоєння шляхом моделювання поняття.

5. Комп'ютерно-інформаційні технології використовують для науково-дослідницької діяльності учнів – це є найвищою формою застосування засобу. Воно відбувається через висунення гіпотез, їх перевірку і різноманітні узагальнення.

У сучасній школі досить часто застосовують на уроках комп'ютерно-інформаційні технології, це пов'язано з наступними позитивними факторами:

- існує велика кількість засобів для надання та зчитування інформації;
- повноцінна реалізація принципу наочності;
- використовуючи комп'ютер можна змоделювати різноманітні процеси та явища, які неможливо показати в реальному житті;
- можливість економити час на відтворення рутинної роботи, що дає змогу відразу переходити до головного;
- за допомогою комп'ютерно-інформаційних технологій відбувається змістовна організація колективної та індивідуальної дослідницької роботи;
- використання комп'ютерно-інформаційних технологій дає можливість

легко диференціювати роботу учнів у залежності від їх пізнавальних інтересів та рівня підготовки;

- засоби урізноманітнюють та роблять якіснішим процес перевірки засвоєних знань, здійснюючи комп'ютерний оперативний контроль;
- уроки з використанням комп'ютерно-інформаційних технологій заохочують учнів до вивчення матеріалу, підвищують їх пізнавальний інтерес [12].

Комп'ютерно-інформаційні технології впроваджуються в освітній процес за допомогою комп'ютерно-орієнтованих уроків, які потім переходять до більш вузького – навчальної комп'ютерної програми.

Сучасні педагоги, проаналізувавши матеріали, щодо комп'ютерно-інформаційних технологій виділяють певні головні педагогічні завдання технології:

1. Навчально-виховний процес має підвищувати ефективність та якість всіх рівнів.
2. Творчий потенціал учня, його здібності та комунікацію необхідно розвивати.
3. Сучасний учень має володіти вмінням проводити та робити висновок з експериментально-дослідницької та пізнавальної роботи.
4. Основним є вміння засвоювати корисну інформацію, тому необхідно розвивати інформаційну культуру учнів.

Таким чином, упровадження комп'ютерно-інформаційних технологій полегшує роботу вчителя, а навчання учнів робить більш цікавим і ефективним.

1.3. QR-коди в навчальному процес як засіб візуалізації інформації

Сучасні технології допомагають зробити будь-який урок цікавим і захоплюючим. Головне – грамотно використовувати їх з методичної точки

зору. Використання технологій спрямоване на дотримання та реалізацію дидактичних принципів. Принципи показують нормативні основи освітнього процесу, тому вони є обов'язковими і втілювати їх слід комплексно, тобто не по одинці, а одночасно, органічно, нерозривно. Вчені виділяють близько 300 дидактичних принципів, але є основні, їх лише сім. До них належать такі принципи: свідомості, наочності, систематичності, міцності, доступності, науковості, а також зв'язок теорії з практикою. Кожен принцип дає свій внесок у освітній процес.

Дидактичні принципи на уроках реалізуються за допомогою різноманітних технологій, а вони в свою чергу застосовуються на основі: теоретичних засад, методів та засобів. Нашу увагу привернуло впровадження QR-кодів на уроках хімії, тому пропонуємо детальний аналіз цього засобу [32].

Для того, щоб правильно застосовувати цей засіб в освітньому процесі, необхідно мати уявлення що таке QR-код. Абревіатура QR (quickresponse) походить з англійської мови та в перекладі означає "швидкий відгук". QR-код – це певне зображення, що дозволяє кодувати будь-яку інформацію, а саме: текст, веб-посилання та багато іншого. Цей засіб був винайдений у Японії близько двадцяти років тому; тоді він мав назву двовимірний штрих -код. Тоді, так само і зараз, QR-код має вигляд чорно-білого квадрату, у формі лабіринту (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Вигляд QR-коду.

Один QR-код вміщає в себе: 4296 символів, 7089 цифр, 1817 ієрогліфів. Цей код може складатися в поєднанні цифр та символів, вміщає будь-яку

текстову комбінацію [23].

За допомогою QR кодується інформація набагато більшого обсягу, ніж у звичного штрих-коду, а для декодування можуть бути використані особисті девайси учнів зі встановленою програмою зчитування кодів, що значно полегшує роботу в класі, де всього лише 1 комп'ютер.

QR-коди вже активно використовуються у різних сферах для кодування додаткової інформації про об'єкти культурної та історичної спадщини і розміщення активних посилань на свої сайти (з можливістю переходу по ним), туристичними компаніями для розміщення на туристичних об'єктах інформації на різних мовах, компаніями-виробниками для розміщення як інформації про товари, так і своїх даних.

Головною перевагою QR-коду над звичайним штрих-кодом є можливість сканування звичайною камерою смартфона та великий обсяг інформації, що кодується. Готовий QR-код являє собою зображення в форматі JPG, яке можна розмістити на своєму веб-ресурсі, опублікувати в соціальній мережі, роздрукувати на будь-якій поверхні (папір, футболка, чашка, пластик тощо) та повісити на стіні чи дошці або просто відкрити на своєму смартфоні та показати іншим.

Сучасні учні практично не уявляють життя без смартфона. Адже з його використанням підлітками здійснюються більшість повсякденних дій: спілкування у соціальних мережах, переглядання фільмів, розваги, пошук потрібної інформації, прослуховування музики тощо. Вважаємо, що залучення технологій з використанням мобільного телефону на уроках додатково заохотить школярів до вивчення шкільних дисциплін, у тому числі й хімії [39].

Використовуючи QR-коди в освітньому процесі, можна:

- закодувати занадто довге посилання на Інтернет ресурс, що використовується на уроці, а саме: відео з YouTube, файл з хмари (Google, Microsoft, Dropbox), локацію на Google картах, профіль (група чи сторінка) у соціальних мережах, номер телефону або e-mail;

- для учнів, котрим складно виконувати завдання, можна приховати підказку у формі посилання на параграф чи сторінку підручника, визначення, правила, зразків виконаних завдань;
- для допитливих учнів або для зацікавлення можна закодувати посилання на вікторини, інтерактивні вправи, тести та анкети;
- окрім вчителів, учні теж можуть створювати QR-коди та надсилати вчителям для перевірки виконаної роботи. Це можуть бути: текстові матеріали, виконані завдання, розв'язок задач;
- при проведенні квестів можна використовувати QR-коди, як підказки, що дають можливість проходження квесту;
- у формі QR-кодів можна розповсюджувати інформацію, робити оголошення надсилаючи в електронному варіанті або ж роздруковувати;
- з допомогою QR-кодів можна закодувати посилання на домашнє завдання, лабораторну чи практичну роботи, якщо для їх опрацювання є необхідність користування гугл-формами чи гугл-дискон;
- для отримання додаткової інформації при проведенні шкільної виставки можна використати QR-коди, після зчитування яких учні можуть дізнатися цікаве про експонат;
- для урізноманітнення та зацікавлення учнів можна роздрукувати QR-коди та розвісити шкільними коридорами, після зчитування коду учні отримують посилання на цікаві факти, вікторини або статті;
- використовуючи QR-коди у шкільній бібліотеці, можна створити код з посиланням на електронні видання тих підручників, що немає в наявності в абонементі але є популярними серед учнів [53].

Використання QR-кодів дозволить урізноманітнити освітній процес. До того ж, залучення новітніх технологій у освітній процес дозволить збільшити зацікавленість школярів до навчання, а для вчителів може стати зручною формою організації навчального процесу. Також за допомогою цього засобу можна досить вправно налагодити зворотній зв'язок між учнями на уроці, що допомагає вчителю миттєво бачити результат засвоєння вивченого на уроці

матеріалу.

Отже, для того, щоб правильно застосувати QR-код на уроці, необхідно знати їх місце серед інших форм, методів, прийомів у навчальному процесі рис. 1.3.

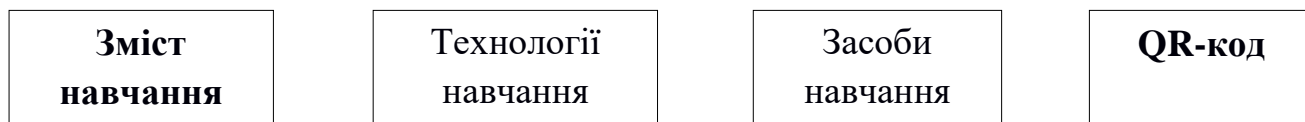


Рис. 1.3. Місце QR-кодів у освітньому процесі.

Використання комп'ютерно-інформаційних технологій на уроках має безліч переваг як для учнів, так і для вчителів. Застосовуючи комп'ютерно-інформаційні технології, вчитель має можливість економити час, скорочуючи рутинну роботу, вдало вирішувати повсякденні справи, а також ефективно готуватися до уроків (складати конспекти, добирати дидактичні матеріали, додаткові засоби навчання). Окрім підготовки до уроків, комп'ютерно-інформаційні технології допомагають у проведенні батьківських зборів, налагодженні спілкування з батьками учнів, проведенні змістовних виховних годин, виступів на педагогічних радах або семінарах.

Сучасні учні практично не уявляють життя без смартфона. Вважаємо, що залучення технологій з використанням мобільного телефону на уроках додатково заохотить школярів до вивчення предмету хімія. У своєму дослідженні ми звернулися до відносно нового інструменту створення графічних зображень – QR-кодів.

QR-коди на уроках в школі – це новий крок до здобуття знань. Впровадження на уроках цього засобу дасть можливість зацікавити учня до вивчення предмету, дозволить проілюструвати виклад нової інформації відеофрагментами, схемами, малюнками, що полегшить сприймання навчального матеріалу а також забезпечить швидкий зворотній зв'язок між учнями та вчителем.

РОЗДІЛ 2

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ QR-КОДІВ

2.1. Характеристики програм для створення QR-кодів

У сучасному світі все частіше почали використовувати QR-коди. Це зумовлено тим, що їх використання є досить простим, їх легко зчитувати та кодувати. У більшій частині населення нашої планети наявні смартфони. QR-коди використовують не лише у повсякденному житті, а й набули широкого застосування у освітньому процесі.

Як вже було вказано вище, QR-код достатньо легко створити власноруч. Для його генерування знадобиться доступ в мережу Інтернет і матеріал, який необхідно закодувати. Існує багато ресурсів для створення QR-коду, серед українських ресурсів виділяють три наступні сервери:

- <http://qrcodes.com.ua/>
- <http://www.qr-code.com.ua/>
- <http://ua.qr-code-generator.com>

Ресурс <http://qrcodes.com.ua/> дозволяє досить швидко створювати QR-коди для адреси в Інтернеті, візиток, тексту, SMS, GPS-координат, e-mail. Серед переваг сайту слід виділити можливість створення різнокольорових кодів (користувач має змогу самостійно обрати колір коду та фону), а для зареєстрованих користувачів – додавати плагін створення QR-коду на свій сайт (підтримується WordPress, Joomla, Drupal, та Chrome), мати доступ до покращеного функціоналу, зберігати створені коди та керувати ними.

Для того, щоб створити QR-код, достатньо обрати тип ресурсу, на який створюватиметься код (Інтернет-адреса, візитка, текст тощо) (рис. 2.1). Після цього слід внести інформацію, яка кодуватиметься та параметри майбутнього коду (розмір, колір коду та колір тла, поворот). Для того, щоб отримати код, слід натиснути кнопку «**Створити QR-код**». Після цього отримуємо код, який можна скачати та використовувати.

QR код ссылка

Шаг 1

- Текст
- Визитка
- Ссылка
- E-mail
- SMS
- GPS координаты

Шаг 2

Вставьте ссылку:

Настройки

Размер:

Цвет:

Фон:

Поворот:

В последнее время на самых разных популярных сайтах, стали очень популярными QR код веб-сайт, и зачастую люди смотрят на такой код, как на какой-то непонятный и очень странный издарт. Стоит отметить, что такие квадратики стали очень популярными не только в сети, но также их можно встретить при покупке товара в магазине или на журнале. [...]

Рис. 2.1. Вікно ресурсу для створення QR-кодів.

Отриманий QR-код можна надрукувати, розмістити в мережі Facebook чи Google+, на сайті Pinterest.com. За бажання користувач може вбудувати код у власний сайт чи блог. Для цього потрібно скопіювати html-код та вставити у свій ресурс.

Іншим ресурсом для створення QR-кодів є <http://www.qr-code.com.ua/>. Це один із найпростіших та функціональних сервісів для генерування QR-кодів, оскільки не потребує додаткової реєстрації, дозволяє створювати коди контактної інформації, e-mail, геолокації, календаря, адреси в Інтернеті, тексту, номеру телефону, Wi-Fi-мережі, SMS. Проте з допомогою цього ресурсу користувач не зможе створити QR-код з логотипом, з використанням різних кольорів і т. д. Але як показує досвід, для більшості педагогів функціоналу ресурсу достатньо, аби успішно використовувати QR-коди для навчання (рис. 2.2).

Для того, щоб створити QR-код, достатньо натиснути на потрібну кнопку в залежності від того, що ви бажаєте зашифрувати, ввести дані у відповідні поля. І клікнути кнопку «Генерувати». Після цього отримуємо готовий для скачування та використання QR-код. Цей сервер є надзвичайно зручним та зрозумілим. Використовувати його зможуть навіть ті, хто ніколи не створювали QR-код. На початку користування сервером проводиться

короткий інструктаж.

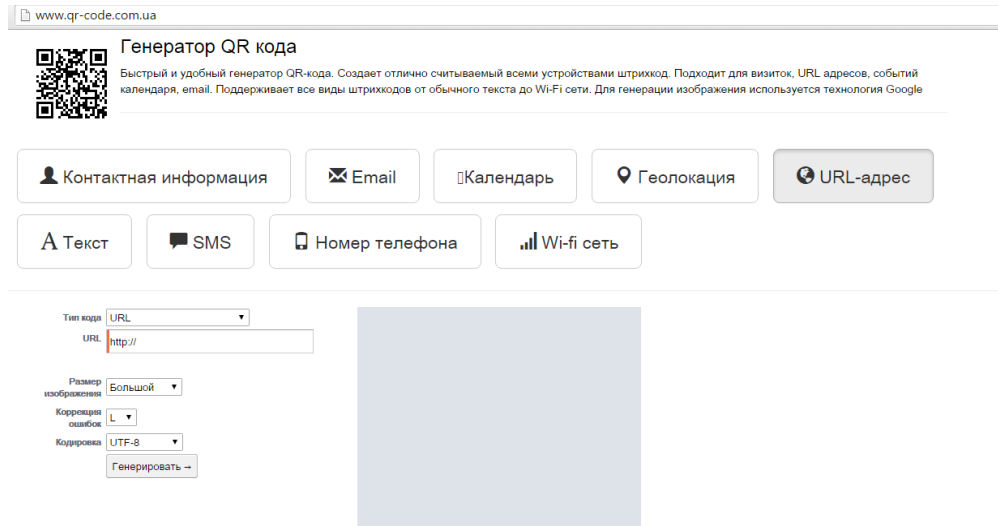


Рис. 2.2 Вікно програми для створення QR-кодів.

Третій представлений сервіс <http://ua.qr-code-generator.com> призначений для швидкого створення QR-кодів для веб-сайтів, візиток, тексту, відправки SMS-повідомлень та повідомлень на e-mail. Переваги ресурсу:

- україномовний інтерфейс;
- є можливість створювати QR-коди зі своїм логотипом і у своєму корпоративному стилі, коригувати форму кутів і кольори;
- створення придатних до друку QR-кодів у форматах високої роздільної здатності JPG та PNG, а також векторних форматах SVG та EPS, які дозволяють використовувати коди для різноманітних цілей – друку наклейок, плакатів, написів на футболках;
- можливість здійснення аналізу поточної статистичної інформації в режимі реального часу (кількість сканувань, їх час і місце, типи використаних смартфонів), що дозволяє вносити корективи у рекламні заходи і підвищувати їх ефективність;
- можливість створювати динамічні QR-коди, які дозволяють у будь-який час і як завгодно часто змінювати збережені в них цільові адреси – навіть у випадку, коли рекламний матеріал, включаючи відповідні коди, вже

надрукований;

- можливість створювати QR-коди без додаткової інсталяції спеціальних програм.

Якщо користувач бажає лише створити звичайний QR-код, реєстрація не потрібна, достатньо лише зайти на сайт, обрати потрібну функцію, додати контент, на який буде створено код і натиснути кнопку «**Створення QR-коду**» (рис. 2.3).

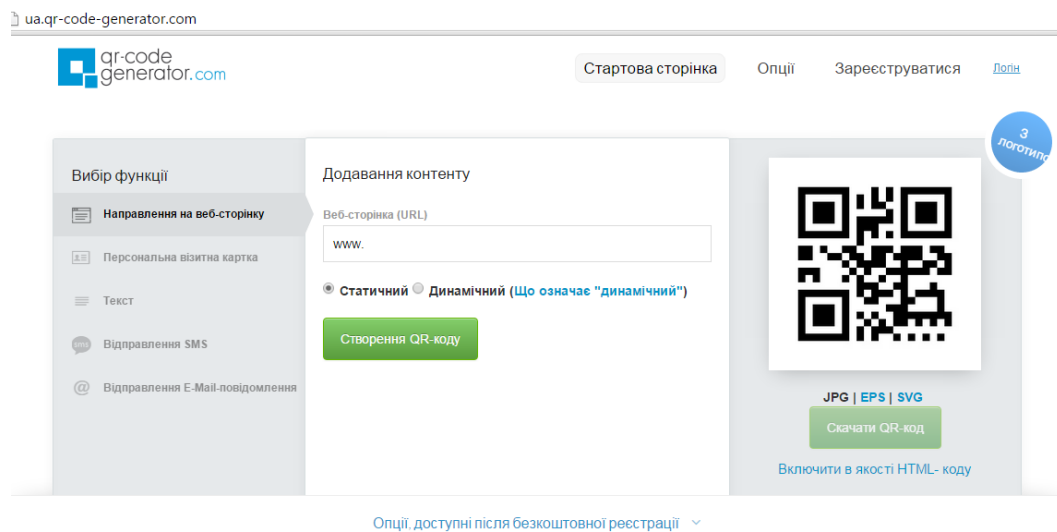


Рис. 2.3 Вікно програми для створення QR-кодів.

У результаті можна отримати QR-код, що являє собою зображення, яке можна вставити на свій сайт, в документ, відправити поштою, розмістити в соціальній мережі тощо. Для того, щоб скачати код на комп'ютер, слід обрати потрібний формат і натиснути на кнопку «**Скачати QR-код**»

Якщо вам потрібно вбудувати цей код в блог або сайт, натисніть «**Включити в якості HTML-коду**», і у вас з'явиться html-код, готовий для вставки.

Реєстрація на сайті (безкоштовна – на 14 днів) дозволяє створювати коди з логотипом та дизайном (особливо це актуально для шкіл з власним корпоративним стилем), динамічні QR-коди та включити функцію відстеження сканування. Для того, щоб зареєструватися, слід перейти за посиланням «**Зареєструватися**» у верхньому правому куті і вказати свою

адресу поштової скриньки та пароль.

У результаті сайт матиме вже інший вигляд (інтерфейс лише англomовний), а для того, щоб створити QR-код, слід натиснути «**Create your first QR Code**»

Після цього з'явиться можливість створювати коди з розширеними опціями (рис. 2.4).

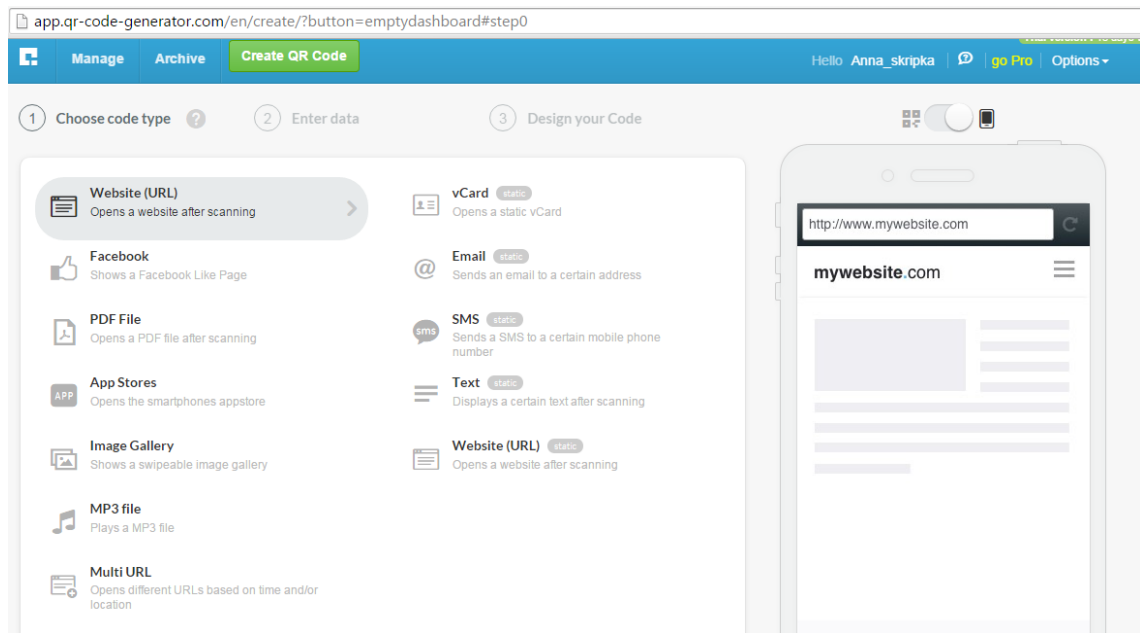


Рис. 2.4 Можливості сервісу <http://ua.qr-code-generator.com>.

Далі користувачу слід обрати дані для кодування та дизайн майбутнього QR-коду.

Вся інформація щодо діяльності на сайті буде надходити користувачу на поштову скриньку, вказану при реєстрації.

Якщо користувач не розібрався із трьома вище перерахованими серверами і вони йому абсолютно не підходять, то можна скористатися альтернативою. У браузері, в рядку для пошуку вводимо запит: «створити QR-код», буде представлено велика кількість серверів для створення QR-коду, який можна обрати для користування.

Створивши QR-код, його необхідно розшифрувати, прочитати. Знадобиться програма для зчитування QR-кодів. Таких програм надзвичайна кількість, необхідно лише обрати, яка буде найзручніша особисто для

користувача. Для того щоб знайти та обрати програму для зчитування QR-коду, необхідно у рядку для пошуку задати умову: «*програма для зчитування QR-коду*». Після запиту користувачу буде представлена велика кількість можливих програм для зчитування QR-коду. Сучасні смартфони мають вже вбудовану функцію, програму для зчитування QR-коду безпосередньо через наведення камери, або функція розпізнавання QR-кодів у додатку Viber та багато інших. Якщо вже вбудованих програм для зчитування QR-коду не має у смартфоні, то їх можна завантажити в магазині додатків (для Android – PlayMarket, для iOS – iTunes). Користувачі, які не мають смартфонів, можуть зчитувати QR-коди за допомогою сайтів у мережі Інтернет.

2.2. Аналіз досвіду роботи вчителів, які використовують QR-коди на уроках

Кожну із запропонованих вище програм для створення QR-кодів було випробувано нами для створення власних QR-кодів для застосування їх на різних етапах уроків хімії, для задавання домашніх завдань і забезпечення зворотного зв'язку з учнями.

Сервіс <http://qrcodes.com.ua/> дозволяє досить швидко та зручно генерувати коди. Цей сервер не потребує глибоких знань з інформатики. Програма настільки проста у використанні, що створити QR-код зможе й учень. Великою перевагою є те, що користуватися сервісом можна без реєстрації.

<http://www.qr-code.com.ua/> – ще одна програма для створення QR-кодів (рис. 2.14). Цей сервер має багато можливостей та функцій для побудови QR-кодів, дозволяє виконувати більше операцій, ніж попередній. Водночас, для того, щоб виконувати у ньому операції над QR-кодами, потрібно витратити більше часу.

Третій сервіс, який ми випробовували, – це <http://ua.qr-code->

generator.com. Він англomовний, тому з ним важче розібратися, необхідно здійснювати переклад для зручнішого користування З іншого боку, інтерфейс сервісу логічний та інтуїтивно зрозумілий, тому створювати QR-коди виявилось не складно.

Використання QR-кодів усе частіше вводять в свою практику і використовують вчителі на уроках. Деякі з них діляться досвідом у своїх блогах, на майстер-класах, на сторінках наукових видань.

Наприклад, вчителі погоджуються, що застосування QR-кодів на уроках – це засіб, котрий дозволяє подати навчальний матеріал у зручній формі. QR-коди надають для вчителів ряд переваг у застосуванні на уроках та позаурочний час.

Вчитель за допомогою QR-коду може закодувати:

- відео з YouTube для кращого опрацювання теми уроку;
- локації на Google картах;
- файл з Dropbox;
- профіль в соцмережах;
- розклад уроків;
- телефонний номер або e-mail.

Створений QR-код можна роздрукувати або користуватися в електронному варіанті.

При проведенні позакласних заходів вчителі часто кодують завдання для участі у квестах або вікторинах. Можна закодувати підказки або алгоритм виконання завдання. Учні, побачивши QR-код, можуть легко його зчитати за допомогою смартфона та отримати відповідь на своє запитання.

Ще одна програма, яка автоматично створює QR-вікторину – QR Treasure Hunt Generator. У даній програмі необхідно лише задати необхідні питання вікторини. Створені QR-коди роздруковуються і розміщуються у класі, коридорі чи шкільному подвір'ї. Учні з інтересом і легкістю можуть пройти вікторину, закріпити свої знання [53].

Буквально всі сервіси для створення та зчитування QR-кодів

потребують доступу до мережі Інтернет. Але існує можливість зчитувати їх без доступу до мережі, бо QR-коди зберігають в собі невеликий текстовий матеріал. Це надає широкі можливості для проведення цікавих занять. Наприклад, на уроках хімії можна кодувати хімічні формули або формули для обрахунків і розміщувати їх у класі, учням не потрібний Інтернет для їх зчитування [32].

У мережі Facebook педагоги з різних регіонів України спілкуються, діляться досвідом, об'єднуються в групи. Нещодавно у цій мережі був організований чат «Мобільне навчання», де педагоги ознайомлюються з найновішими навчальними, сучасними технологіями. Популярною темою серед вчителів є використання на уроках хмарних технологій, у тому числі й робота на веб-сервісі Plickers.com [43].

Ознайомимось із особливостями використання цього онлайн-засобу детальніше. Для початку необхідно перейти за посиланням <https://get.plickers.com>. Програма є англomовною, але за допомогою вбудованої функції браузеру Google Chrome можна зробити переклад на російську мову. Перед початком користування необхідно зареєструватися на відповідному сервісі. Для реєстрації необхідно вказати адресу електронної пошти та придумати особистий пароль. Після реєстрації необхідно увійти в систему. Після входу в систему Plickers з'являється головне меню (рис 2.5).

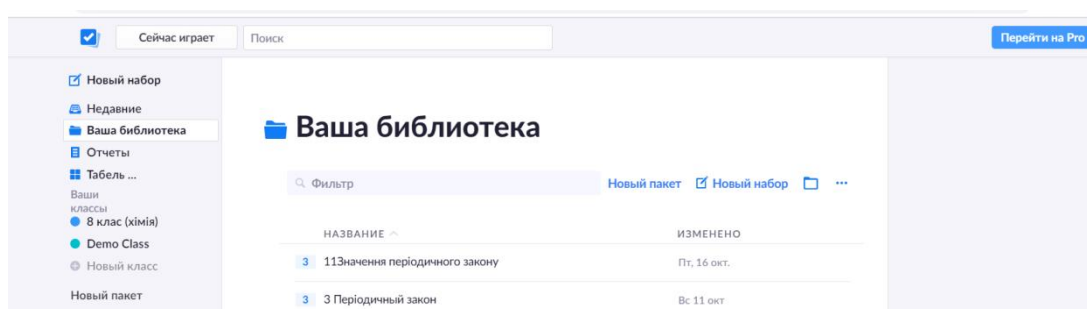


Рис. 2.5. Головне меню програми Plickers.

На початку роботи у системі є автоматичні підказки дій у Plickers. Програма автоматично пропонує створити клас, скачати картки та програму Plickers на смартфон вчителя.

Для створення класу необхідно ввести прізвище та ім'я учня, а програма автоматично ставить номер картки для кожного учня окремо (рис. 2.6).

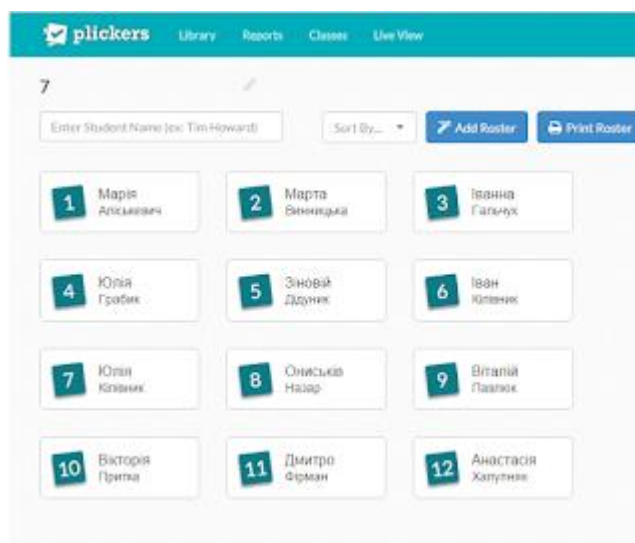


Рис. 2.6 Учніський клас у базі.

Далі пропонується завантажити картки (коди) для учнів (рис. 2.7).

Картка (код) є індивідуальною та мають свій номер: 1, 2 ... На кожній із сторін коду є записи чотирьох латинських літер: A, B, C, D. Ці літери відповідають варіантам відповідей на питання тестів.

При виконанні тесту, учні піднімають картку правильною на їх думку буквою вгору.

Вчитель, у свою чергу, зчитує інформацію з карток школярів за допомогою планшету чи смартфона зі встановленим додатком Plickers і миттєво отримує результат опитування.

Для того щоб почати працювати з учнями у програмі Plickers необхідно вчителю створити набір питань для учнів відповідно до теми уроку. Тестування може містити безліч питань, але якщо воно проводиться на уроці для розуміння вчителем рівня підготовки учнів, то достатньо 3-5 питань.



Рис. 2.7 Коды Plickers.

Кожне питання містить чотири варіанти відповідей, правильне з яких лише одна.

Наступним етапом впровадження використання QR-кодів на уроці — це пояснити учням, як користуватися картками з кодом. Необхідно провести з учнями тренувальне тестування з поясненням. Виділивши на це час, учні легко сприймають сучасні технології, можна почати перевірку за допомогою програми Plicers: домашнього завдання, готовності учнів до уроку, розуміння нового матеріалу учнями, актуалізувати опорні знання.

Для використання на уроці програми Plicers, необхідно:

1. Вчителю мати смартфон або планшет, який оснащений камерою.
2. На смартфоні завантажити додаток Plickers.
3. Зареєструватися на веб-сервері <https://www.plickers.com/>. Зручніше це зробити з комп'ютера. Застосунок англomовний, але за допомогою браузера Google можна зробити переклад.
4. Створити клас у програмі, список учнів.
5. Підготувати тестування в програмі.
6. Далі необхідно роздрукувати картки (коди) і роздати учням згідно номеру прізвища у сервері.
7. Коли повністю розібралися із сервером, пропонуємо учням пройти тестування. Вчитель зі смартфона (планшету) відкриває додаток Plickers, пропонує учням відповісти на запропоноване питання, а сам відкриває камеру для отримання відповідей.

Камера ідентифікує кожену відповідь з прізвищем учня і виводить на екран в додатку, а вчитель аналізує відповіді класу.

Для зручного застосування цієї технології необхідно використовувати великий монітор і Wi-Fi. Таким чином, учні мають можливість побачити та проаналізувати свої відповіді та зробити самостійні висновки про засвоєння матеріалу.

Аналіз існуючих онлайн-застосунків для створення QR-кодів, зазначимо наступне. Ресурс <http://qrcodes.com.ua/> легкий у роботі та зручний.

Цей сервіс не потребує глибоких знань з інформатики. Все досить просто і створити QR-код зможе навіть учень. Великою перевагою є те, що користуватися сервісом можна без реєстрації. Наступна програма для створення QR-кодів – <http://www.qr-code.com.ua/> – має багато додаткових можливостей та функцій, порівняно з попереднім. Природно, що для того, щоб виконувати операції над QR-кодами у цьому сервісі, вчителю потрібно більше часу. На думку опитаних нами вчителів цей додаток є складнішим у застосуванні. Третій сервіс, який ми випробовували, – це <http://ua.qr-code-generator.com>. Він англomовний, тому з ним важче розібратися, необхідно здійснювати переклад для зручнішого користування. З іншого боку, інтерфейс сервісу логічний та інтуїтивно зрозумілий, тому створювати QR-коди виявилось не складно.

У нашій роботі за допомогою QR-сервісів ми мали можливість закодувати: посилання на відео з YouTube, рекомендоване учням для вивчення навчального матеріалу; файли з Dropbox; посилання на власний профіль у соцмережах; розклад уроків; свій e-mail.

Основним же напрямом застосування QR-кодів на уроках хімії вважаємо можливість за їх допомогою проводити опитування учнів. Це дозволяє здійснювати постійній зворотній зв'язок із учнями, дає можливість швидко сформулювати уявлення про готовність школярів до уроку та до вивчення нового матеріалу, практично унеможливорює списування та підглядання. Можливості проведення опитувань, що відповідають переліченим вимогам, надає веб-сервіс Plicers. У наступному розділі кваліфікаційної роботи розглянемо методика застосування QR-кодів на уроках хімії у 8 класах закладів середньої освіти.

РОЗДІЛ 3

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МЕТОДИКИ ЗАСТОСУВАННЯ QR-КОДІВ У НАВЧАННІ ХІМІЇ

3.1. Організація і проведення педагогічного експерименту

Педагогічний експеримент проводився протягом 2019-2021 навчальних років у восьми класах у декілька етапів: констатувальний, пошуковий і формувальний. У ньому взяли участь більше 50 учнів Вирівській загальноосвітній школі I-III ступенів та Біланівській загальноосвітній школі I-II ступенів Річківської сільської ради Білопільського району Сумської області.

Констатувальний етап (2019-2020 н.р.) передбачав вивчення та здійснення аналізу нормативних положень, документації закладів середньої освіти, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури з проблеми дослідження; визначення актуальності проблеми, мети й завдань дослідження, добору методів теоретичного та експериментального дослідження.

Одним із методів дослідження стало анкетування школярів. Мета анкетування полягала у з'ясуванні таких основних питань: ставленні учнів до предмету хімії та доцільності використання комп'ютерних технологій на уроках з точки зору школярів. Учням були запропоновані такі питання.

Питання анкети, запропонованої учням на початку експерименту

1. У якому класі ти навчаєшся?
2. Чи вважаєш ти хімію цікавим предметом?
3. Чи вважаєш ти хімію необхідним (важливим) предметом?
4. Які оцінки з хімії ти отримуєш найчастіше?
5. Що тобі подобається на уроках хімії?
6. Чи використовуєш ти гаджети для вивчення хімії? Для підготовки домашніх завдань?
7. Скільки часу тобі необхідно на виконання домашнього завдання з хімії?
8. Чи виникають у тебе труднощі при вивченні хімії?

9. Що для тебе найскладніше у вивченні хімії?

10.Що для тебе найлегше у вивченні хімії?

11.Що для тебе найцікавіше на уроці хімії?

12.Опиши ідеальні уроки хімії. Чого ти чекаєш від цього шкільного предмета?

Опитування було анонімним і проводилось у формі закритих і відкритих питань за допомогою додатку Google Форми. Проаналізуємо отримані результати.

При підготовці до уроку важливо не тільки підготувати матеріал, але й важливу роль відіграє вибір методів, форм та засобів які застосовуються на уроках. Від їх застосування залежить ставлення учнів до предмету та засвоєння учнями матеріалу. З цією метою ми запропонували учням 8-11 класів відповісти на питання анкети щодо ставлення учнів до предмету хімії та побажання з приводу проведення уроків хімії. У опитуванні взяли участь близько 40 школярів. Розглянемо одержані результати.

Одне з перших запитань, відповідь на яке цікавила нас найбільше, було сформульовано так: «Чи вважаєш ти хімію цікавим предметом?». З'ясувалося, що учні зацікавлені у вивченні хімії, таких було 65,6% опитаних (рис. 3.1).

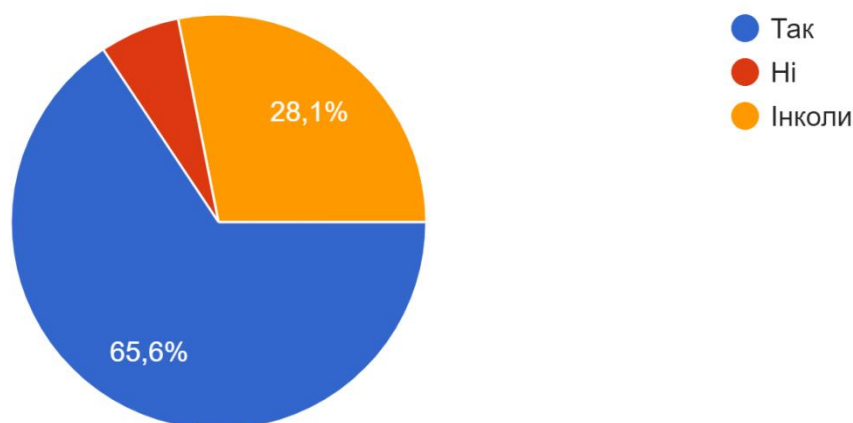


Рис. 3.1. Зацікавленість учнів до вивчення хімії

Відповідь учнів на попереднє питання, їх вибір відповідей «Так» чи «Інколи», спонукало до опрацювання наступного запитання: «Що для тебе

найцікавіше на уроці хімії?». Більшість опитуваних передбачувано обрали варіант «Проведення дослідів» (рис. 3.2)

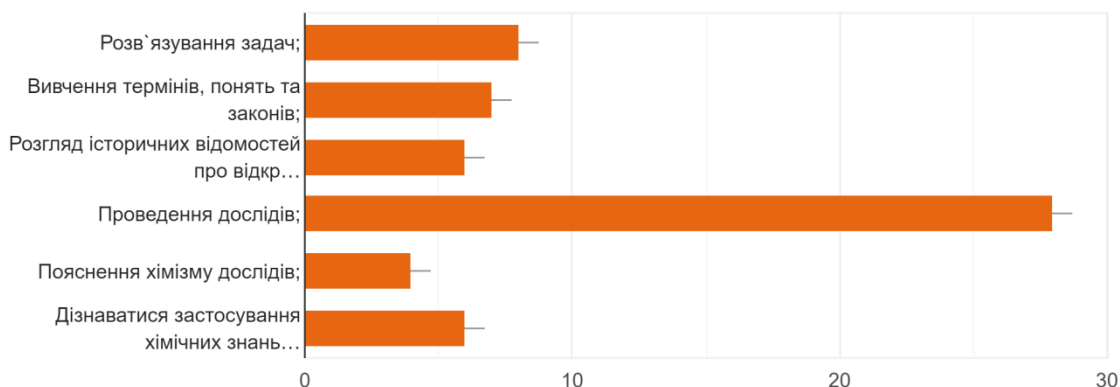


Рис. 3.2 Форми роботи на уроках хімії

Розуміємо, що рівень зацікавленості не є показником важливості. І тому наступним питанням є: «Чи вважаєш ти хімію необхідним (важливим) предметом?» (рис. 3.3). Після експерименту сподіваємося, що показник стане вищим і ті учні, що відповіли «Ні» змінять свою думку.

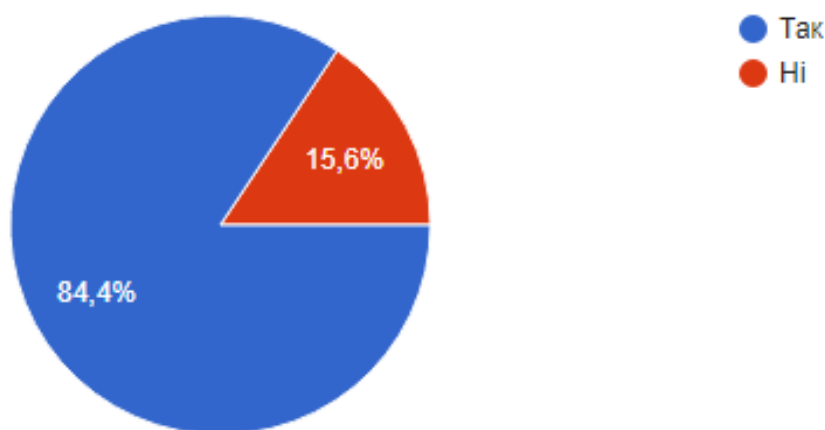


Рис. 3.3 Чи вважаєш ти хімію необхідним(важливим) предметом?

Наступним питанням було таке: «Що для тебе найлегше у вивченні хімії?». Відповідь на запитання показала, що найлегше учням дається опрацювання параграфу та розв'язування задач (рис. 3.4).

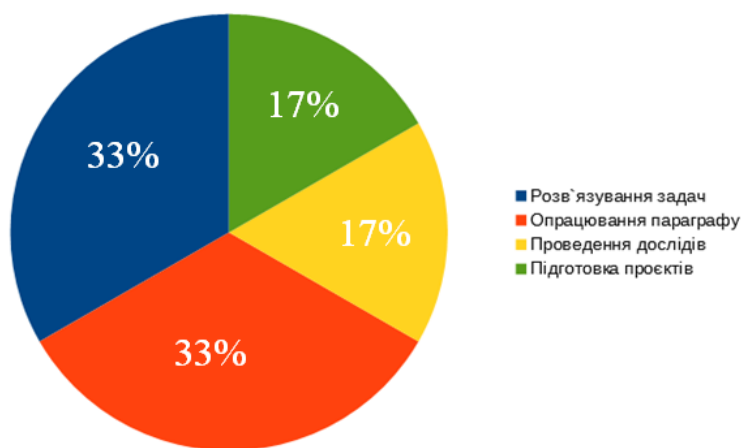


Рис. 3.4 Найлегші форми роботи для учнів на уроках хімії.

Із бесіди зі школярами стало зрозумілим, що їм легко дається опрацювання навчального матеріалу, бо інформація зараз є доступною. Учні за бажанням можуть знайти будь-яку інформацію на своїх смартфонах.

Щодо використання смартфонів при вивченні хімії було запропоноване питання: «Чи використовуєш ти гаджети для вивчення хімії? Для підготовки домашніх завдань?». 90,6% учнів час від часу використовували гаджети для вивчення хімії (рис. 3.5).

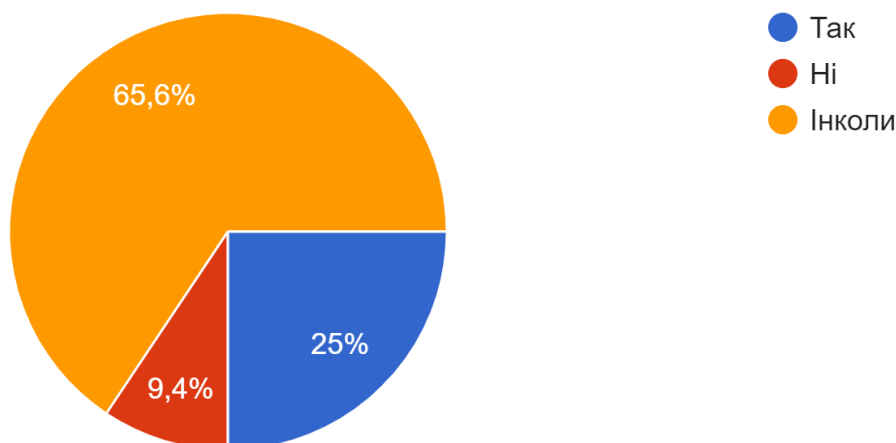


Рис. 3.5 Використання гаджетів учнями при вивченні хімії.

Хімія – не легка наука і тому наступним питанням було таке: «Чи виникають у тебе труднощі при вивченні хімії?» У 90,6 % учнів виникали труднощі при вивченні хімії (рис. 3.6). Завданням нашого експерименту є полегшити навчання та зацікавити учнів до вивчення хімії.

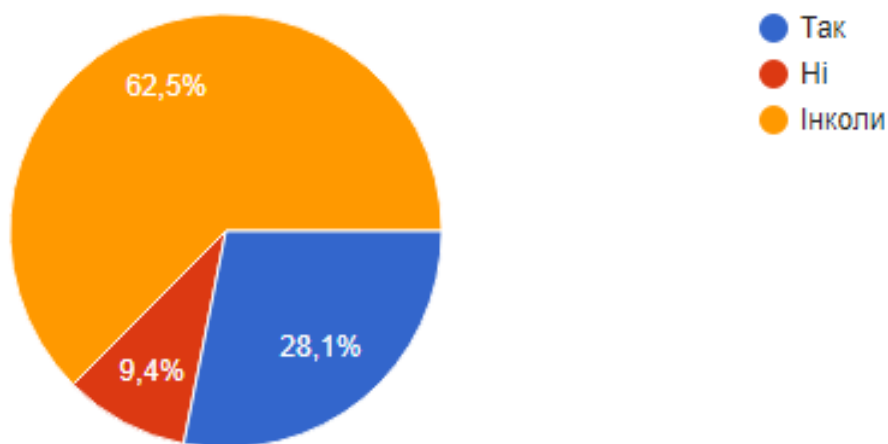


Рис. 3.6 Труднощі при вивченні хімії.

Як показало опитування, майже всі учні відчувають труднощі при вивченні хімії. Наступне питання: «Що для тебе найскладніше у вивченні хімії?». Учні на це питання відповідали по-різному. Найчастіше опитувані вказували на те, що їм складно прогнозувати продукти хімічних реакцій та розв'язувати задачі, а причиною цього є недостатнє розуміння теоретичного матеріалу (рис. 3.7).

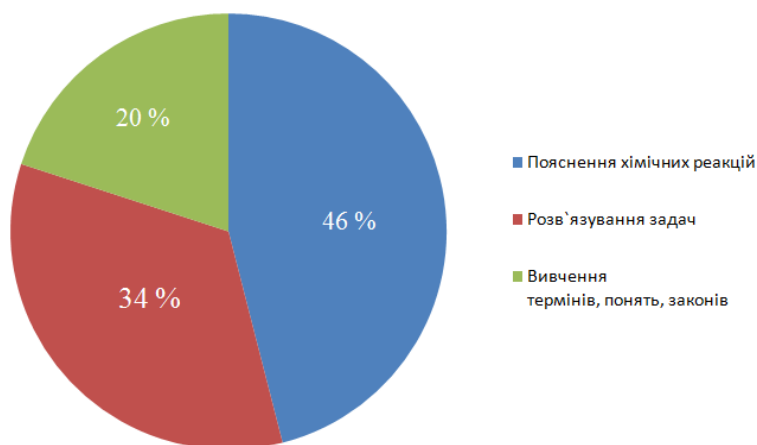


Рис. 3.7 Найскладніше у вивченні хімії.

Отже, аналіз анкетування показав, що переважна більшість опитаних школярів вважає хімію цікавим і потрібним предметом. Для її вивчення часто користуються гаджетами та девайсами. Від уроків хімії школярі найчастіше очікують проведення дослідів, а ідеальний урок хімії, на думку, більшості опитаних звичайно той, на якому їм все зрозуміло.

Опитування учителів хімії та власний досвід роботи у школі дозволяють з упевненістю стверджувати, що процес вивчення цієї дисципліни в школі потребує від учня розуміння кожної навчальної теми. Не зрозумівши, не засвоївши одну з тем, як-от, «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів», «Хімічний зв'язок і будова речовини», «Хімічні реакції», втім, як і будь-яку іншу, учень фактично буде позбавлений можливості зрозуміти та вивчити навчальний матеріал наступних уроків. Лише послідовне засвоєння усіх розділів шкільної програми з хімії дозволяє сформувати глибокі, системні та міцні знання.

Пошуковий етап педагогічного експерименту передбачав обґрунтування методичних засад процесу навчання хімії, що дозволить сформувати міцні та системні знання школярів.

Для забезпечення усвідомлення та оволодіння школярами навчальним матеріалом було вирішено здійснювати його вивчення так: зміст нової теми уроку розбивається на декілька завершених смислових частин-блоків і перехід до наступної смислової частини може бути здійснений лише після того, як учні продемонструють розуміння та усвідомлення вивченого. Якщо ж школярі не зрозуміли новий навчальний матеріал, вчитель пропонує розглянути його ще раз, використавши інший прийом чи метод навчання.

Отже, після розгляду кожного блоку знань на уроці, необхідно провести швидкий контроль вивченого, перевірити рівень оволодіння навчальним матеріалом. На цьому етапі й стали в нагоді можливості онлайн-сервісу Plicers. Для швидкої перевірки засвоєння матеріалу ми готували картки із індивідуальними QR-кодами, що дозволяють зчитати прізвище учня та варіант його відповіді на тестове питання. Вчитель зі свого смартфона (планшету) відкриває додаток Plickers, пропонує учням відповісти на запропоновані питання, а сам включає камеру для отримання відповідей. Камера ідентифікує кожну відповідь з прізвищем учня і виводить їх на екран в додатку, а вчитель має змогу миттєво проаналізувати відповіді класу.

Для проведення *формульовального етапу* педагогічного експерименту

(2020-2021 н.р.) були вибрані контрольні та експериментальні класи. Вибір експериментального та контрольного класів відбувався на основі середньої успішності учнів. Вибиралися класи приблизно однакові за рівнем навчальних досягнень, що вивчали один і той же навчальний матеріал. Учні контрольного класу навчалися без застосування вчителем на уроках застосунків для QR-кодів; тоді як учні експериментального класу – з використанням QR-кодів на уроках, під час виконання домашніх завдань тощо.

У наступному підрозділі детальніше розглянемо методику проведення формувального етапу педагогічного експерименту.

3.2. Організація та хід формувального етапу педагогічного експерименту

Мета педагогічного експерименту полягала в тому, щоб упровадити в освітній процес експериментального класу QR-коди на уроках хімії як засобу, що дає можливість візуалізувати навчальний матеріал і забезпечити швидкий контроль засвоєння навчального матеріалу а також перевірити ефективність та доцільність застосування запропонованої методики. В контрольному класі уроки проводились за традиційною методикою.

Формувальний етап педагогічного експерименту проводився на матеріалі курсу хімії 8 класу; тема «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» [28]. Згідно календарно-тематичного планування, використаного нами, ця тема шкільного курсу хімії розрахована на 12 уроків. Розроблена нами система уроків представлена у табл. 3.1.

Наведемо декілька прикладів застосування QR-кодів на уроках у експериментальному класі.

Таблиця 3.1

**Уроки теми «Будова атома. Періодичний закон і періодична система
хімічних елементів»**

№ уроку	Тема уроку	Тип уроку	Етап уроку із застосуванням QR-кодів
1.	Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів	вивчення нового матеріалу	Організаційний етап, закріплення вивченого матеріалу, домашнє завдання
2.	Поняття про лужні, інертні елементи та галогени	комбінований	Вивчення нового матеріалу, закріплення вивченого матеріалу, домашнє завдання
3.	Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Періодична система хімічних елементів, її структура	комбінований	Актуалізація опорних знань, закріплення вивченого матеріалу, домашнє завдання
4.	Представлення результатів навчальних проєктів з тем № 2-4	комбінований	Мотивація навчальної діяльності
5.	Будова атома. Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Протонне число. Нуклонне число	комбінований	Перевірка домашнього завдання,, вивчення нового матеріалу, домашнє завдання
6.	Електронні орбіталі. Енергетичні рівні та підрівні; їх заповнення електронами в атомах хімічних елементів №1-20	вивчення нового матеріалу	Вивчення нового матеріалу, домашнє завдання

Продовження табл. 3.1

№ уроку	Тема уроку	Тип уроку	Етап уроку із застосуванням QR-кодів
7.	Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів №1-20. Стан електронів у атомі	комбінований	Актуалізація опорних знань, закріплення вивченого матеріалу, домашнє завдання
8.	Електронні та графічні електронні формули атомів хімічних елементів №1-20. Поняття про радіус атома.	вивчення нового матеріалу	Повідомлення теми уроку, вивчення нового матеріалу
9.	Характеристика хімічних елементів №1-20 за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома	комбінований	Мотивація навчальної діяльності, закріплення вивченого матеріалу, домашнє завдання
10.	Характеристика хімічних елементів №1-20 за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома	комбінований	Закріплення вивченого матеріалу, домашнє завдання
11.	Значення періодичного закону	комбінований	Вивчення нового матеріалу, домашнє завдання
12.	Узагальнення та систематизація знань з теми «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» Контроль знань учнів	узагальнення і систематизація знань	Організаційний етап, мотивація навчальної діяльності, узагальнення та систематизація знань

QR-коди можна використовувати на різних етапах уроку, але головною метою їх застосування на уроках хімії для нас став зворотній зв'язок з учнями під час вивчення нового матеріалу, що дає змогу вчителю робити висновки про процес засвоєння школярами нової інформації.

Продемонструємо використання QR-кодів на уроках хімії на конкретних прикладах. На кожному етапі уроку використання QR-кодів має своє значення.

На початку педагогічного експерименту на першому уроці вивчення теми: «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів», була здійснена перевірка розуміння матеріалу учнями на організаційному етапі та закріплення вивченого матеріалу.

На організаційному етапі використовуючи QR-код можна закодувати привітання для учнів, посилання на відео, веселі картинки, які піднімуть настрій учнів та налаштують на роботу.

На етапі закріплення вивченого матеріалу за допомогою тестування Plicers аналізується розуміння та засвоєння матеріалу учнями.

Конспект уроку

Урок №1(1 блок) Клас 8 Вчитель Марченко Т. М.

Тема уроку: Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня:

Знаннєвий компонент

- називає вчених та перші спроби класифікації хімічних елементів;

Діяльнісний компонент

- розкриває повністю тему навчального проєкту;
- використовує міжпредметні зв'язки;

Ціннісний компонент

- робить висновки за результатами власних досліджень;
- усвідомлює значення прийому класифікації та його роль у науці.

Навчальна мета: сформувати уявлення в учнів про історичні спроби

класифікації хімічних елементів, ознайомити з роботами вчених-хіміків щодо класифікації хімічних елементів, повторити і систематизувати знання учнів про хімічні елементи

Розвивальна мета: розвивати вміння порівнювати та аналізувати, логічне мислення

Виховна мета: виховувати посидючість, наполегливість, любов до предмету.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки: біологія, історія, хімія 7 клас

Тип уроку: вивчення нового матеріалу

Методи, форми та прийоми навчання: бесіда, робота з картками

Обладнання: періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва, портрети вчених-хіміків.

Структура уроку і час:

- I. Організаційний момент. (2хв)
- II. Актуалізація опорних знань (4 хв)
- III. Мотивація навчальної діяльності. (1 хв)
- IV. Повідомлення теми уроку(3 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (25хв)
- VI. Закріплення вивченого матеріалу (5 хв)
- VII. Підсумки уроку, оцінювання(3 хв)
- VIII. Домашнє завдання (2 хв)

Хід уроку:

I. **Організаційний момент.**

Вітальня учителя з класом, перевірка відсутніх, оголошення теми уроку.

II. **Актуалізація опорних знань**

Перевірка домашнього завдання.

Усне опитування учнів.

*Що таке прості/складні речовини?

*Чим прості речовини відрізняються від хімічних елементів?

*Якими простими/складними речовинами ви користуєтесь в побуті, господарстві, тощо?

III. Мотивація навчальної діяльності.

Якщо хтось знаходиться у кабінеті хімії у певній школі у Монако, Варшаві, Мюнхені чи у нашій державі, він, незважаючи на усі відмінності, знайде одну спільну деталь. Це таблиця, де містяться усі елементи, що утворюють все живе і неживе навколо нас, Періодична система хімічних елементів імені Дмитра Івановича Менделєєва.

Різноманітна кількість речовин і об'єктів існує у Всесвіті! Але лише трішки більше сотні елементів є їх складовими.

«Будь-яка перешкода долається наполегливістю» казав да Вінчі, і сьогодні ми спробуємо навчитись наполегливості у знаменитих вчених-хіміків, знайомлячись з тим як їхні праці призвели до створення тої знаменитої таблиці, без якої зараз не обійтися хімікам.

IV. Повідомлення теми уроку

V. Вивчення нового матеріалу

Сьогодні на уроці ми розглянемо перші спроби класифікації хімічних елементів та зробимо висновок наскільки вони «схожі» на періодичну систему Д. І. Менделєєва.

- 1) Класифікація речовин А. Лавуазьє
- 2) Тріади Й. Деберайнера
- 3) Спіраль де Шанкуртуа
- 4) Октави Дж. Ньюлендса
- 5) Таблиця Лотара Майєра

VI. Закріплення вивченого матеріалу

Тестування Plicers

Тести, що були представлені учням під час перевірки через програму Plicers.

1. Й. Деберейнер у 1829 році виділив 5 груп хімічно подібних

елементів, які назвав тріадами. Який елемент був останнім у тріаді: Сульфур, Селен...

- a) Оксиген
- b) Бром
- c) Телур
- d) Гідроген

2. У 1863 році Джон Ньюлендс розташував відомі на той час хімічні елементи у стовпчиках по вісім, назвавши їх октавами. У подальшому число 8 залишилось у класифікації хімічних елементів. Тепер відомо вісім...

- a) Періодів елементів
- b) Груп елементів
- c) Підгруп елементів
- d) Рядів елементів

3. Лондонське королівське товариство у 1882 г. присвоїло золоті медалі "За відкриття періодичних співвідношень атомних ваг", тобто фактично за відкриття періодичного закону, двом вченим: Д. І. Менделєєву та...

- a) А. Лавуазьє
- b) А. Нобелю
- c) Е. Резерфорду
- d) Л. Мейєру

VII. Підсумки уроку, оцінювання

Учням пропонується скласти коротке есе на тему «Хто, на вашу думку, зробив найсуттєвіший вклад у систематизацію і класифікацію хімічних елементів?»

VIII. Домашнє завдання



На кожному уроці під час експерименту домашнє завдання учням задавалося у формі QR-коду. Учням не потрібно було записувати домашнє завдання у щоденники, вони отримували код. Для учнів це новий формат, який допомагає вчителю зацікавити учнів предметом.

Другий експериментальний урок був складнішої теми і тому матеріал уроку був поділений на 3 блоки. Після того як вчитель пояснив матеріал блоку, перевіряємо засвоєння учнів за допомогою програми Plicers. Якщо перевірка показала, що учень не засвоїв матеріалу, то вчитель пояснює матеріал блоку, ще раз. Це дає змогу забезпечення принципу наступності, бо при вивченні хімії це важливо.

Конспект уроку

Урок №2

Клас 8

Вчитель Марченко Т. М.

Тема уроку: Поняття про лужні, інертні елементи, галогени.

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня:

Знаннєвий компонент

- наводить приклади лужних, інертних елементів, галогенів.

Діяльнісний компонент

- визначає місце положення лужних, інертних елементів, галогенів у ПС
- складає формули оксидів лужних елементів, галогенів
- характеризує основні фізичні властивості;

Ціннісний компонент

- усвідомлює значення прийому класифікації в науці.

Навчальна мета: розширити знання про хімічні елементи та їх властивості на прикладі родин хімічних елементів : лужних металів, галогенів, інертних елементів.

Розвивальна мета: розвивати пізнавальний інтерес, увагу, логічне мислення, вміння самостійно робити висновки та оцінювати свою роботу на уроці.

Виховна мета: виховувати посидючість, любов до предмету.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки: біологія, хімія 7 клас, географія, фізика

Тип уроку: комбінований урок

Методи, форми та прийоми навчання: бесіда , фронтальна робота з класом, робота з текстом підручника та таблицями

Обладнання: підручник, таблиці

Структура уроку і час:

- I. Організаційний момент. (2хв)
- II. Актуалізація опорних знань (3 хв)
- III. Мотивація навчальної діяльності. (2 хв)
- IV. Повідомлення теми уроку(3 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (23хв)
- VI. Закріплення вивченого матеріалу (7 хв)
- VII. Підсумки уроку, оцінювання(3 хв)
- VIII. Домашнє завдання (2 хв)

Хід уроку:

- I. Організаційний момент.
- II. Актуалізація опорних знань
 1. Пригадайте, які були перші спроби класифікації хімічних елементів?
 2. Які класифікації хімічних елементів ми використовували на попередніх уроках?

III. Мотивація навчальної діяльності.

Здавна було помічено, що властивості деяких елементів, а також простих речовин та їх сполук, подібні. Такі елементи об'єднали в родини. Розглянемо три найважливіші родини; лужні метали, галогени і інертні елементи.

- IV. Повідомлення теми уроку
- V. Вивчення нового матеріалу

Кожну родину хімічних елементів пропоную охарактеризувати за такими пунктами:

1. Хімічні елементи та їх місце у періодичній системі
2. Фізичні властивості
3. Хімічні властивості

На уроці розглянемо три родини хімічних елементів, матеріал поділений по блоках. Після характеристики кожної з родин тестування Plicers

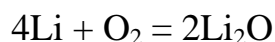
Лужні елементи

Хім. елемент		Проста речовина				Сполуки			Розчинність гідроксидів у воді
Сим-вол	Відносна атомна маса	$t_{пл}, ^\circ C$	Густина, г/см ³	Хімічна активність	Умови горіння	Оксид	Основа	Сіль (хлорид)	
Li	7	180,5	0,53	п о с и л ю є т ь с я	Загоряються під час нагрівання	Li ₂ O	LiOH	LiCl	з р о с т а є
Na	23	97,8	0,79			Na ₂ O	NaOH	NaCl	
K	39	63,6	0,85			K ₂ O	KOH	KCl	
Rb	85,5	39,3	1,52		Загоряються за стандартних умов	Rb ₂ O	RbOH	RbCl	
Cs	133	28,6	1,87			Cs ₂ O	CsOH	CsCl	
Fr	223	20,0	2,4			Fr ₂ O	FrOH	FrCl	

Хімічні властивості лужних металів.

1. Лужні метали активно реагують з киснем.

Запишемо рівняння реакцій, що відбуваються при взаємодії металу з киснем:



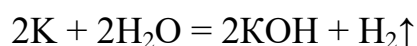
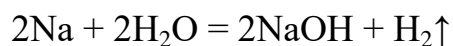
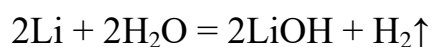
2. Лужні метали активно реагують з водою. (демонстрація)

Запитання:

1. Чому метал не потонує у воді?

2. Як можна довести, що в результаті реакції утворився луг? (фенолфталеїн набуває малинового кольору, лакмус – синього)

Запишемо рівняння реакцій, що відбуваються при взаємодії металу з киснем:



Тестування Plicers

1. До лужних елементів належать:
 - a) Фосфор, Алюміній, Хлор
 - b) Кальцій, Барій, Берилій
 - c) Аргон, Гелій, Ксенон
 - d) Літій, Натрій, Калій
2. Загальна формула сполук оксидів лужних елементів:
 - a) R_2O
 - b) RO
 - c) RO_2
 - d) RO_3
3. Як активність лужних елементів у Періодичній системі збільшується?
 - a) Зліва направо
 - b) Справа наліво
 - c) Згори донизу
 - d) Знизу догори
4. До властивостей лужних металів належить:
 - a) Дуже м'які, активно взаємодіють з водою
 - b) Пластичні, не взаємодіють з водою
 - c) Крихкі, розчиняються у воді
 - d) Неактивні метали

Родина інертних елементів (благородних газів)

Інертні елементи — це елементи головної підгрупи VIII групи періодичної системи: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

Гелій, Неон, Аргон, Криптон, Ксенон, Радон, і, відкритий нещодавно, у 2002 р. Оганесон (№ 118).

Прості речовини цих елементів – одноатомні гази, що не мають запаху і кольору. Особливим є Оганесон, який при нормальних умовах є твердою речовиною. Він та Радон є радіоактивними.

Інертними елементи були названі, бо вони практично не взаємодіють з

іншими речовинами.

Повідомлення учнів про інертні гази

Тестування Placers

1. Інертні елементи у Періодичній системі знаходяться:
 - a) 1 група, головна підгрупа
 - b) 2 група, побічна підгрупа
 - c) 7 група, головна підгрупа
 - d) 8 група, побічна підгрупа
2. До фізичних властивостей інертних елементів належить:
 - a) гази блакитного кольору, мають низькі температури плавлення та кипіння
 - b) гази без кольору, смаку, запаху, мають низькі температури плавлення та кипіння
 - c) гази без кольору, смаку, мають специфічний запах, мають низькі температури плавлення та кипіння
 - d) гази без кольору, смаку, запаху, мають високі температури плавлення та кипіння
3. Інертні гази широко застосовуються у різних галузях, бо:
 - a) При охолодженні стають пластичними
 - b) Мають високу молекулярну масу
 - c) Вони хімічно неактивні
 - d) Їх сполуки є цінними

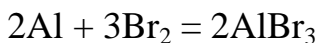
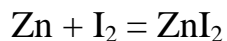
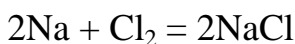
Галогени

Хімічний елемент		Проста речовина				Сполуки		
Назва	Символ	Відносна атомна маса	Формула	Агрегатний стан	Забарвлення	Хімічна активність	Кислота	Сіль (приклад)
Флуор	F	19	F ₂	Газ	Зеленкувато-жовте	п о с и л ю є т ь с я ↑	HF	MgF ₂
Хлор	Cl	35,5	Cl ₂	Газ	Жовто-зелене		HCl	MgCl ₂
Бром	Br	80	Br ₂	Рідина	Червоно-буре		HBr	MgBr ₂
Йод	I	127	I ₂	Тверда речовина	Чорно-фіолетове		HI	MgI ₂

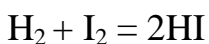
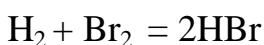
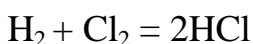
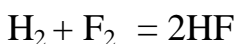
Хімічні властивості галогенів

Галогени є найактивнішими неметалами. Їх активність зростає у ряду
 $I \rightarrow Br \rightarrow Cl \rightarrow F$.

1) Галогени активно реагують з металами, утворюючи солі.



2) Галогени активно реагують з воднем.



Тестування Placers

1. До галогенів відносять:
 - a) Кальцій, Магній, Рубідій
 - b) Хлор, Бром, Йод
 - c) Фосфор, Сульфур, Оксиген
 - d) Аргон, Ксенон, Радон
2. Чому елементи VII групи головної підгрупи називають галогенами?
 - a) Бо їх відкрив вчений Галоген
 - b) Бо дані хімічні елементи мають низьку активність
 - c) Бо прості речовини даних елементів є активними і здатні утворювати солі при взаємодії з металами
 - d) Бо хімічні елементи даної групи мають валентність I
3. Від чого залежить агрегатний стан простих речовин галогенів?
 - a) Від їх будови
 - b) Від поширення у природі
 - c) Від галузей їх застосування
 - d) Від атомної маси хімічних елементів, що їх утворюють
4. Яке твердження про галогени хибне?

- a) Взаємодіють з воднем і металами
- b) Взаємодіють з киснем
- c) Взаємодіють з металами і неметалами
- d) Взаємодіють з усіма хімічними речовинами

VI. Закріплення вивченого матеріалу

Завдання подані у формі QR-коду



VII. Підсумки уроку, оцінювання

VIII. Домашнє завдання



На етапі актуалізації опорних знань теж використовуємо QR-коди. Ми застосовували два варіанти використання QR-кодів на цьому етапі. Перший варіант це коли опорні поняття згадуємо за допомогою тестування Plicers, а другий варіант це коли перелік опорних запитань закодований у QR-коді. Учні зчитавши код отримують повний список питань. Кожний учень аналізує питання не чикаючи вчителя і всього класу. В учнів є можливість включитися в розумову та пошукову діяльність індивідуально.

Конспект уроку

Урок №3

Клас 8

Вчитель Марченко

Т. М.

Тема уроку: Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Періодична система

хімічних елементів, її структура

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня:

Знаннєвий компонент

- формулює періодичний закон
- пояснює періодичність зміни властивостей хімічних елементів

Діяльнісний компонент

- розрізняє періоди, головні та побічні підгрупи ПС; металічні та неметалічні хімічні елементи;
- характеризує структуру ПС
- використовує інформацію, закладену в ПС для класифікації елементів;

Ціннісний компонент

- усвідомлює значення прийому класифікації в науці.

Навчальна мета: сформулювати періодичний закон хімічних елементів; ознайомити учнів з будовою періодичної системи хімічних елементів Д. І. Менделєєва; сформувати початкові навички визначення положення хімічного елемента в періодичній системі;

Розвивальна мета: розвивати вміння чітко формулювати й висловлювати свої думки, застосовувати теоретичні знання для розв'язування проблемних питань;

Виховна мета: виховувати свідоме ставлення до вивчення хімії, зацікавленість до предмету.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки: біологія, історія, хімія
7 клас

Тип уроку: комбінований

Методи, форми та прийоми навчання: Бесіда, робота з картками

Обладнання: Приклади різних форм періодичної системи, картки з QR-кодами

Структура уроку і час:

- I. Організаційний момент. (1 хв)
- II. Актуалізація опорних знань (4 хв)

- III. Мотивація навчальної діяльності. (2 хв)
- IV. Повідомлення теми уроку(2 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (25хв)
- VI. Закріплення вивченого матеріалу (5 хв)
- VII. Підсумки уроку, оцінювання(4 хв)
- VIII. Домашнє завдання (2 хв)

Хід уроку:

- I. Організаційний момент.
- II. **Актуалізація опорних знань**



Закодовані питання

Які хімічні елементи названі на честь вчених?

Які хімічні елементи названі на честь планет?

Які хімічні елементи названі на честь країн?

Які хімічні елементи називають:

- лужними металами,
- галогенами,
- інертними газами?

Поки вчитель аналізує питання разом з класом, активні учні можуть переходити до іншого питання не чикаючи решти.

На етапі перевірки домашнього завдання використовуються QR-коди, як засіб представлення учням питань, а для вчителя є перевагою в тому, що використання QR-коди у Plicers дозволяє об'єктивно оцінити учня. Бо при перевірці учням важко списати один в одного так як картки з кодом в усіх різні.

На етапі мотивації навчальної діяльності в залежності від теми уроку

можна закодувати посилання на коротке відео, розповідь. А ще коли учні знають що при вивченні нового матеріалу буде здійснюватися перевірка за допомогою тестування Plicers, то для учнів це вже і є мотивацією. Просто вчителю необхідно нагадати учням про тестування.

Конспект уроку

Урок №9-10 Клас 8 Вчитель Марченко Т. М.

Тема уроку: **Характеристика хімічних елементів № 1-20 за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома**

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня:

Знанневий компонент

- пояснює періодичність зміни властивостей хімічних елементів; залежність характеру елементів та властивостей їхніх сполук від електронної будови атомів.

Діяльнісний компонент

- характеризує хімічний елемент за його положенням у ПС;
- аналізує інформацію, закладену в ПС;

Ціннісний компонент

- обґрунтовує фізичну сутність ПЗ.

Навчальна мета: закріпити вміння характеризувати хімічні елементи малих періодів за їх місцем у періодичній системі й будовою атома; поглибити набуті знання про періодичну систему хімічних елементів.

Розвивальна мета: стимулювати пізнавальну активність учнів.

Виховна мета: виховувати інтерес до вивчення хімії.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки: біологія, історія, хімія

7 клас

Тип уроку: комбінований.

Методи, форми та прийоми навчання:

Обладнання: дидактичний матеріал

Структура уроку і час:

- I. Організаційний момент. (3хв)
- II. Актуалізація опорних знань (7 хв)
- III. Мотивація навчальної діяльності. (4 хв)
- IV. Повідомлення теми уроку(3 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (40хв)
- VI. Закріплення вивченого матеріалу (23 хв)
- VII. Підсумки уроку, оцінювання(6 хв)
- VIII. Домашнє завдання (4 хв)

Хід уроку:

- I. Організаційний момент.

Привітання. Перевірка готовності до заняття. Налаштування на робочий настрій. Побажання успіхів у роботі.

- II. Актуалізація опорних знань

1. Коли та ким був відкритий періодичний закон?
2. Які вчені здійснили спроби систематизувати хімічні елементи?
3. Що таке період?
4. Як в періодах змінюються металічні властивості?
5. Що таке група? Як змінюються властивості у головних підгрупах?
6. Що показує порядковий номер елемента?

- III. **Мотивація навчальної діяльності.**



Сьогодні ми продовжуємо вивчати періодичну систему хімічних елементів Д.І.Менделєєва, тема нашого уроку: «Характеристика хімічних елементів № 1-20 за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома».

Під час вивчення теми: «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» на одному із уроків під час вивчення блоку

матеріалу учні не зрозуміли матеріал, це показав малий показник правильних відповідей тестування Plicers. То тоді вчитель пояснює матеріал знову але у іншій формі, щоб учні зрозуміли.

Конспект уроку

Урок №6

Клас 8

Вчитель Марченко Т. М.

Тема уроку: Електронні орбіталі. Енергетичні рівні та підрівні; їх заповнення електронами в атомах хімічних елементів №1-20

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня:

Знаннєвий компонент

- пояснює суть поняття орбіталі, електронна хмара, енергетичний підрівень, енергетичний рівень; зв'язок між положенням в ПС й електронною будовою атома

Діяльнісний компонент

- характеризує склад атомних ядер, розподіл електронів в атомах перших 20 хімічних елементів

Навчальна мета: ознайомити учнів з особливостями електрона як мікрочастинки, розглянути характер руху електрона; узагальнити поняття «орбіталі», «енергетичний рівень», «енергетичний підрівень»;

Розвивальна мета: розвивати індивідуальність, вміння аналізувати, узагальнювати та робити висновки; : поглибити уявлення про складну будову атома;

Виховна мета: наполегливість, інтерес до предмету, увагу.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки: біологія, історія, хімія
7 клас

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Методи, форми та прийоми навчання: бесіда, самостійна робота

Обладнання: Періодична система хімічних елементів Д. І. Менделєєва (короткоперіодний варіант), малюнки із зображенням s-, p-, і d-орбіталей.

Структура уроку і час:

- I. Організаційний момент. (2хв)
- II. Актуалізація опорних знань (5 хв)
- III. Мотивація навчальної діяльності. (3 хв)
- IV. Повідомлення теми уроку(5 хв)
- V. Вивчення нового матеріалу (20хв)
- VI. Закріплення вивченого матеріалу (5 хв)
- VII. Підсумки уроку, оцінювання(3 хв)
- VIII. Домашнє завдання (2 хв)

Хід уроку:

I. Організаційний момент.

Перевірка готовності учнів до уроку, налаштування на робочий настрій.

II. Актуалізація опорних знань

Бесіда.

1. Яку інформацію можна одержати знаючи порядковий номер хімічного елемента?
2. Яку загальну назву мають протони й нейтрони?
3. Що показує нуклонне число?

III. Мотивація навчальної діяльності.

Ви вже знаєш, що атом складається з ядра й електронів, які утворюють електронну оболонку атома. Число електронів на оболонці дорівнює числу протонів у ядрі атома і визначається протонним числом елемента (порядковим номером).

Аби зрозуміти, як побудована електронна оболонка атома, потрібно з'ясувати, як розподіляється електронна густина біля ядра, тобто визначити ділянку простору, де можуть перебувати електрони даного атома.

IV. Повідомлення теми уроку

V. Вивчення нового матеріал

Матеріал уроку поділено на 2 блоки:

1. Поняття про електронні орбіталі.

2. Поняття про енергетичні рівні та підрівні

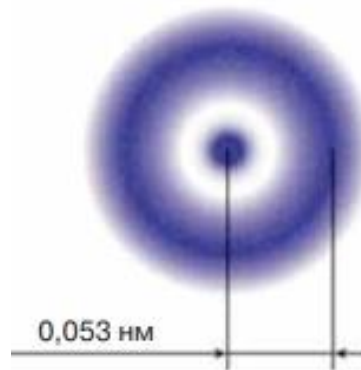
Поняття про електронні орбіталі, енергетичні рівні та підрівні

На минулому уроці ми розглянули будову атома.

Існує ще одне поняття:

Атомна орбіталь — це геометричний образ, який відповідає об'єму простору навколо ядра, ймовірність перебування електрона в якому є досить високою (дорівнює 90–95 %)

Уявний експеримент



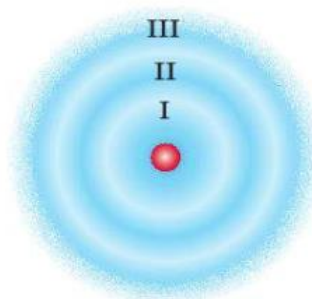
Як зображено на малюнку, в одних місцях крапки розміщені густіше, що свідчить про більшу ймовірність перебування там електрона. В інших місцях крапок менше, отже, і ймовірність перебування електрона там менша.

Одержане наочне зображення ймовірності перебування електрона в атомному просторі назвали *електронною хмарою*.

Розглядаємо Періодичну систему

Енергетичний рівень об'єднує певне число орбіталей, що мають приблизно однакову енергію.

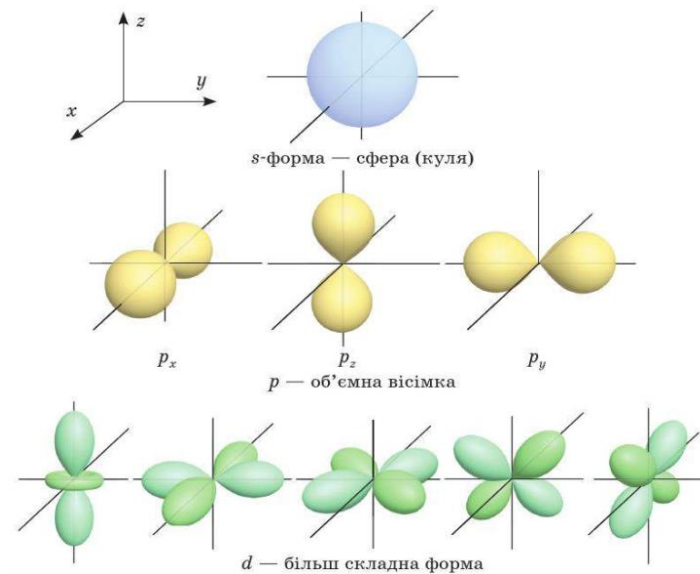
Кількість енергетичних рівнів в електронній оболонці атома кожного елемента дорівнює номеру періоду, в якому розміщений хімічний елемент.



Найближчий до ядра енергетичний рівень називають **внутрішнім**, а найбільш віддалений — **зовнішнім**.

Електронні орбіталі мають різну форму.

Розглядаємо форми електронних орбіталей



Електрони з однаковою енергією та формою електронних орбіталей утворюють підрівні, які також називають s-, p-, d-, f-підрівнями

Тестування Plscers

Перелік питань у програмі

1 блок

1. Назва орбіталі визначає назву
 - a) Електрона
 - b) Групи
 - c) Періоду
 - d) Протона
2. Яка максимальна кількість електронів може перебувати на одній s-орбіталі?
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
3. Скільки існує типів орбіталей?
 - a) 1
 - b) 2
 - c) 3

d) 4

2 блок

1. Скільки типів підрівнів здатні утворювати електрони

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 6

2. Яка кількості енергетичних рівнів в електронній оболонці атома Карбону

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

3. Більшу кількості енергетичних рівнів в електронній оболонці атома має

- a) Карбон
- b) Оксисен
- c) Кальцій
- d) Неон

Після тестування Plicers, стало очевидним, що учні не зрозуміли матеріалу. Відсоток правильних відповідей становив лише 38%. Тому була необхідність пояснити матеріал блоку 2 ще раз.

VI. Закріплення вивченого матеріалу

Охарактеризуйте склад атомних ядер та розподіл електронів в атомах хімічних елементів: Літію, Фосфору, Оксигену, Кальцію.

VII. Підсумки уроку, оцінювання

VIII. Домашнє завдання



На уроці узагальнення та систематизації знань з теми «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» перед

виконанням самостійної роботи, учні повторюють та систематизують вивчений матеріал з теми. І розуміння причинно-наслідкових зв'язків перевіряємо за допомогою тестування Placers.

Конспект уроку

Урок №12 Клас 8 Вчитель Марченко Т. М.

Тема уроку: Узагальнення та систематизація знань з теми «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів»

Очікувані результати навчально-пізнавальної діяльності учня:

Знанневий компонент

- розкриває взаємозв'язок основних понять теми.

Діяльнісний компонент

- складає блок-конспект, асоціативний куш, схему, «ментальну карту».

Ціннісний компонент

- оцінює наукове значення ПС та ПЗ.

Навчальна мета: повторити і узагальнити основні поняття з теми.

Розвивальна мета: розвивати вміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати, робити висновки, застосовувати теоретичні знання для прогнозування.

Виховна мета: виховувати наполегливість та працелюбність, здатність обирати оптимальні рішення.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки: біологія, історія, хімія
7 клас

Тип уроку: узагальнення і систематизація знань

Методи, форми та прийоми навчання: словесні (бесіда), практичні (виконання вправ, розв'язування задач, самостійна робота) фронтальне опитування, робота з картками

Обладнання: Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва, роздатковий матеріал

Структура уроку і час:

- I. Організаційний момент. (2хв)
- II. Актуалізація опорних знань (4 хв)
- III. Мотивація навчальної діяльності. (1 хв)
- IV. Повідомлення теми уроку(3 хв)
- V. Узагальнення та систематизація знань (30 хв)
- VI. Підсумки уроку, оцінювання(3 хв)
- VII. Домашнє завдання (2 хв)

Хід уроку:

- I. Організаційний момент.



II. Актуалізація опорних знань

- ✓ Хто і на основі чого сформулював ПЗ і склав ПСХЄ?
- ✓ Що є графічним відображенням ПЗ?
- ✓ Яка будова атома?
- ✓ Як визначити кількість електронів в атомі?

III. Мотивація навчальної діяльності.

Сьогодні на уроці ми пригадаємо матеріал вивченої теми та закріпимо його. Природа має лише один секрет:



IV. Повідомлення теми уроку

V. Узагальнення та систематизація знань

Виконання завдань та повторення матеріалу

1. Елемент розташований у III періоді, VI групі, головній підгрупі

періодичної системи. Що це за елемент? Запишіть повну будову його атома, та електронну конфігурацію. Укажіть кількість неспарених електронів, кількість протонів і нейтронів.

2. Дано елементи з протонними числами 20 і 15. Який із цих елементів має виражені металічні властивості? Чому? Запишіть формули оксидів та гідратів оксидів, що відповідають цим елементам. Укажіть їхній характер.

3. Елемент утворює летку сполуку з гідрогеном типу RH . Відносна молекулярна маса вищого оксиду цього елемента дорівнює 272. Який це елемент?. Вкажіть кількість протонів і нейтронів у ядрі його атома.

«Хімічний диктант – калейдоскоп елементів»

1. Назвіть елемент II періоду, що має на зовнішньому енергетичному рівні 2 електрони. (Be)

2. Назвіть елемент III групи, останній заповнюваний електронами енергетичний рівень якого – третій. (Al)

3. Назвіть елемент, у якого на п'ятому енергетичному рівні 3 електрони. (In)

4. Назвіть елемент, у якого на другому зовнішньому енергетичному рівні 5 електронів. (N)

5. Назвіть елемент III періоду, що в сполуках з Гідрогеном проявляє валентність I. (PH_3)

6. Назвіть елемент IV періоду, що має завершений зовнішній енергетичний рівень. (Kr)

Перевірка розуміння матеріалу (Plicers)

Самостійна робота.

VI. Підсумки уроку, оцінювання

VII. Домашнє завдання



Отже, під час проведення формувального етапу експерименту ми проводили уроки, тестування, опитування, зрізи знань учнів з метою перевірки ефективності використання комп'ютерно-інформаційних технологій і, QR-кодів, зокрема.

Ефективність використання QR-кодів на уроках хімії та їх вплив на рівень навчальних досягнень засвідчує аналіз тематичних оцінок учнів експериментального та контрольного класів, що наведений нижче.

А чи сподобалося учням використання QR-кодів? Чи впливає їх застосування на зацікавленість учнями предметом? Відповіді на ці запитання показало опитування учнів після експерименту.

Питання анкети, запропонованої учням після експерименту

1. У якому класі ти навчаєшся?
2. Чи вважаєш ти хімію цікавим предметом?
3. Чи вважаєш ти хімію необхідним (важливим) предметом?
4. Які оцінки з хімії ти отримуєш найчастіше?
5. Чи використовуєш ти гаджети для вивчення хімії? Для підготовки домашніх завдань?
6. Чи цікаво використовувати QR-коди на уроках хімії?
7. Чи допомагає тобі використання QR-кодів на уроках хімії краще засвоювати матеріал?
8. Чи виникають у тебе труднощі при вивченні хімії?
9. Що для тебе найцікавіше на уроці хімії?
10. Що для тебе найскладніше на уроці хімії?
11. Опиши ідеальні уроки хімії. Чого ти чекаєш від цього шкільного предмета?

Опитування було анонімним і проводилось у формі закритих і відкритих питань за допомогою додатку Google Форми. Проаналізуємо отримані результати.

Одне з перших запитань відповідь на яке цікавила нас найбільше, було сформульовано так: «Чи вважаєш ти хімію цікавим предметом?». Учні

вважають хімію цікавим предметом (рис. 3.8).

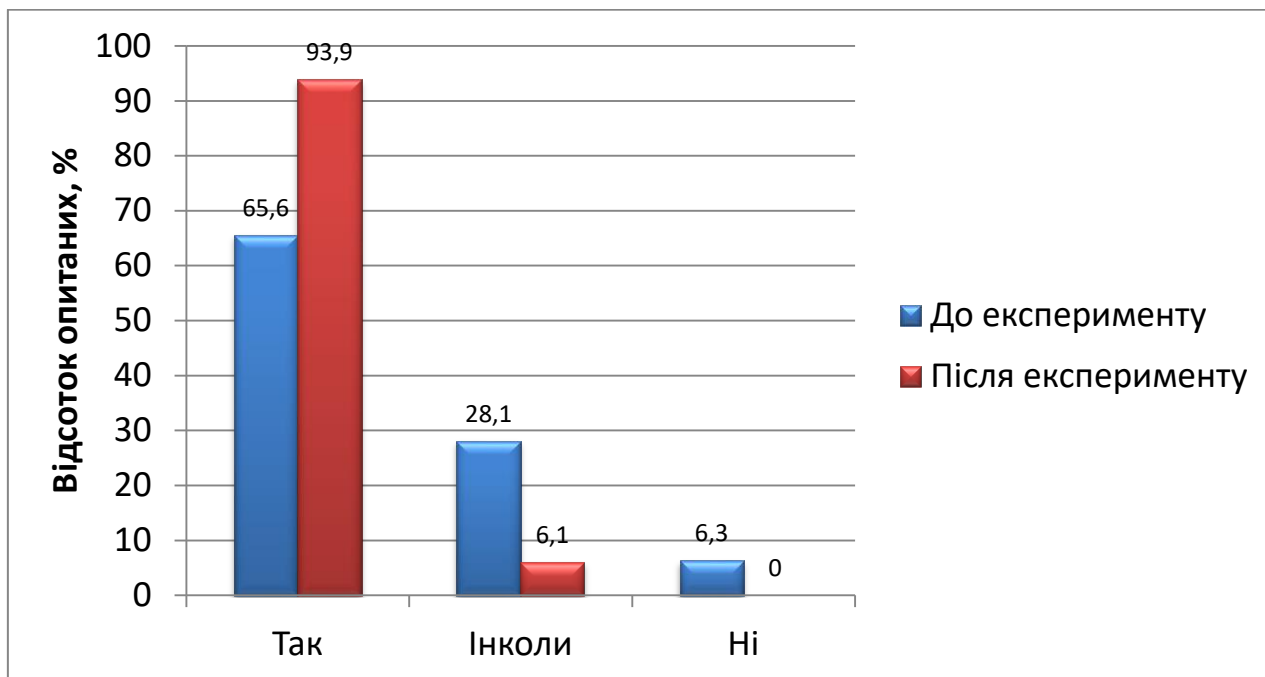


Рис. 3.8 Зацікавленість учнями предметом хімія

До початку експерименту на це питання ствердно відповіли лише 65,6% опитаних. Отже, бачимо, що після експерименту зацікавленість учнів до вивчення предметом зросла.

Звичайно, окрім зацікавлення учнів до предмету завданням експерименту було пояснити учням важливість предмету. Тому наступне питання: «Чи вважаєш ти хімію необхідним(важливим) предметом?». До експерименту більшість учнів вважали хімію важливим предметом (84,4%.); а після його проведення відсоток таких школярів іще зріс (87,9%) (рис. 3.9).

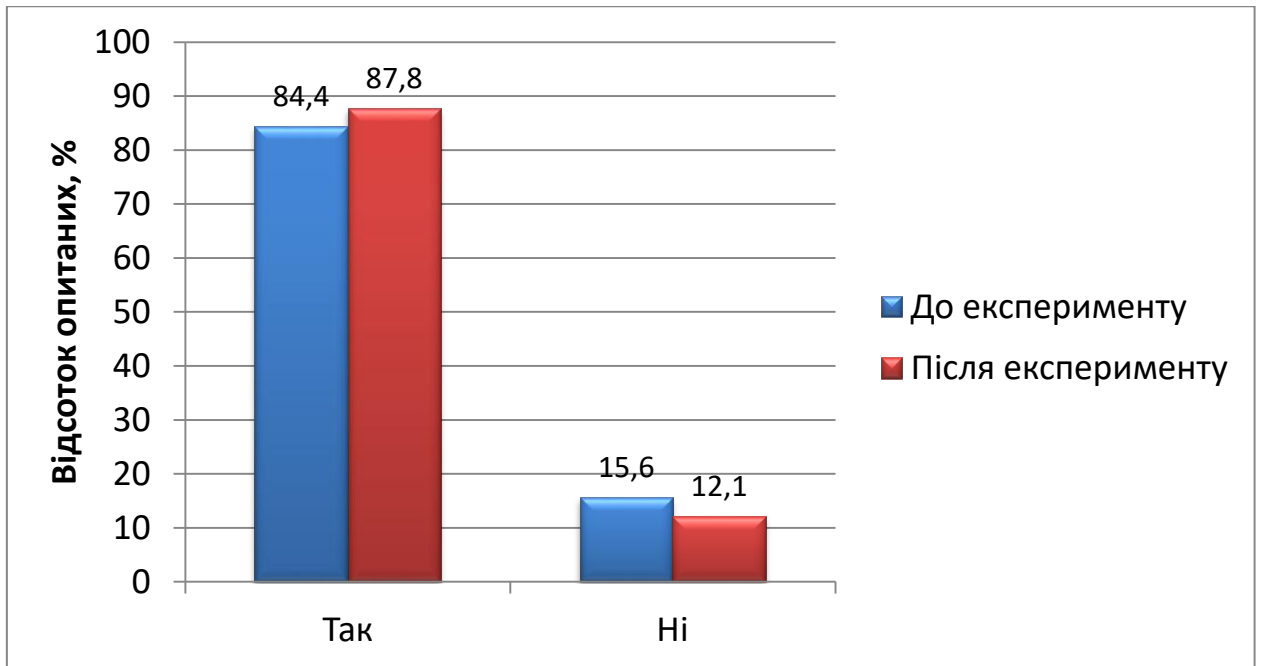


Рис. 3.9. Чи є хімія важливим предметом?

Учні вважають хімію цікавим та важливим предметом, але не зважаючи на це хімія для учнів залишилась складною. Це показують відповіді на питання: «Чи виникають у тебе труднощі при вивченні хімії?» (рис. 3.10).

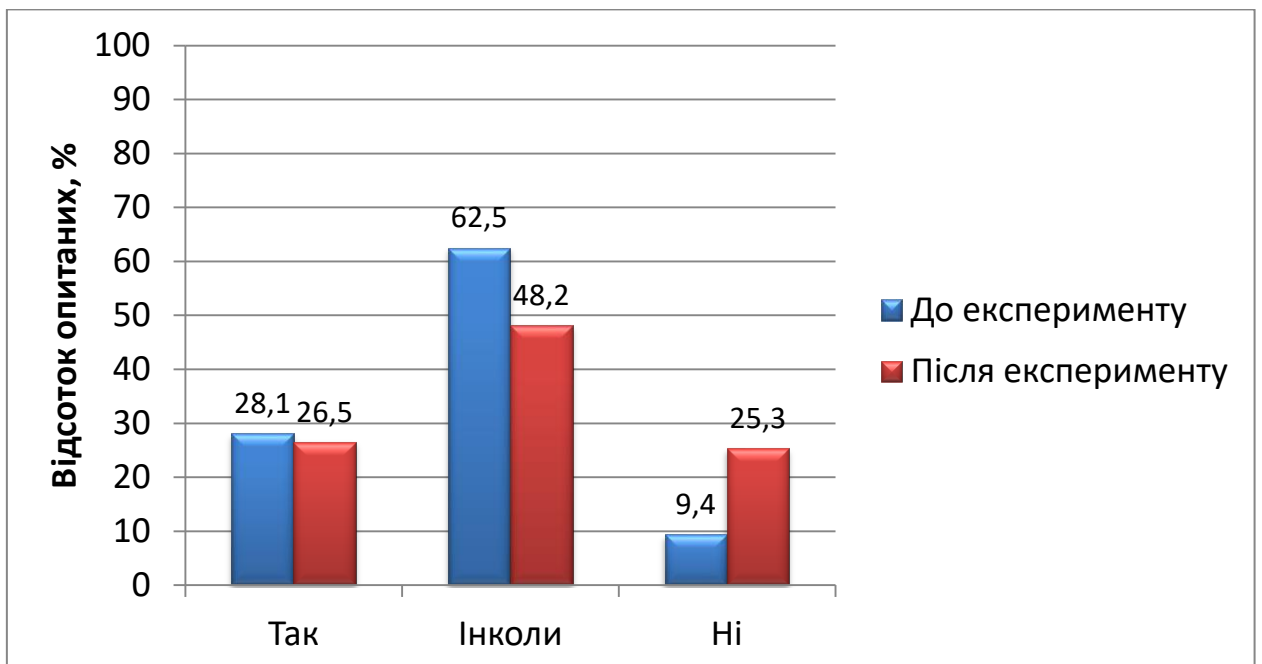


Рис. 3.10. Труднощі при вивченні хімії.

У педагогічному експерименті ми намагалися полегшити для учнів

вивчення хімії шляхом впровадження на уроках технологій, на яких учні розуміються та які цікаві школярам. Нам вдалося створити для учнів умови, які роблять вивчення хімії легшим, адже відсоток учнів, у яких виникають труднощі при вивченні хімії зменшився у порівнянні з відсотком учнів опитаних до педагогічного експерименту.

Наступне питання: «Чи використовуєш ти гаджети для вивчення хімії для підготовки домашніх завдань?» Видно, що учні вміють та використовують гаджети для вивчення хімії (рис. 3.11). Завданням нашого експерименту було навчити школярів правильно використовувати гаджети для навчання.

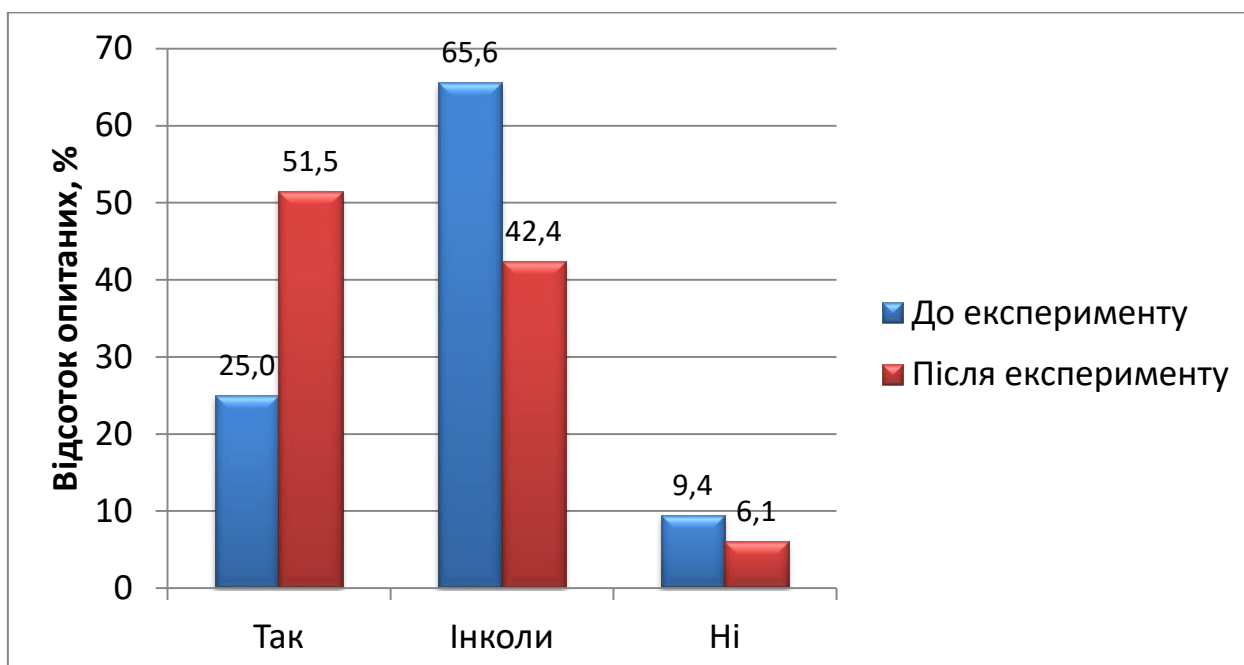


Рис. 3.11. Використання гаджетів при вивченні хімії.

Наступне питанням було власне про QR-коди як засоби навчання та ставлення учнів до їх застосування на уроках. На питання: «Чи цікаво використовувати QR-коди на уроках хімії?» 84,8% учні відповіли «так» (рис 3.12). Це означає що нам вдалося зацікавити учнів під час проведення експерименту.

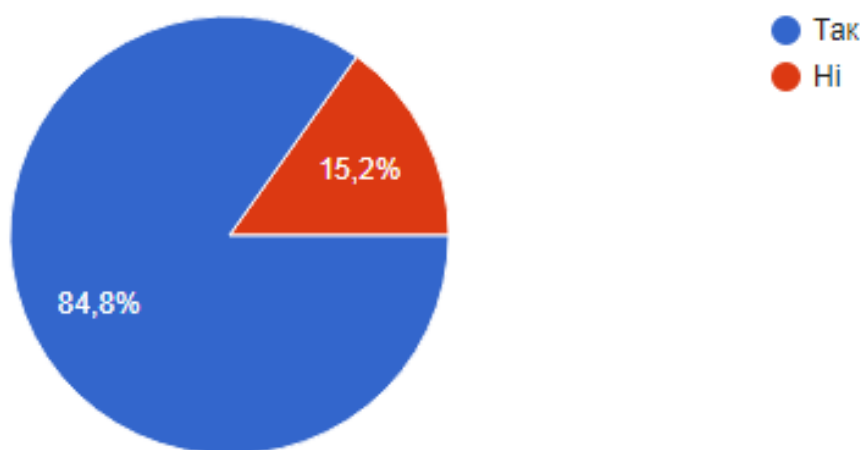


Рис. 3.12. Чи цікаво використовувати QR-коди на уроках хімії?

Ще одним питанням було таке: «Чи допомагає тобі використання QR-кодів на уроках хімії краще засвоювати матеріал?» (рис. 3.13).

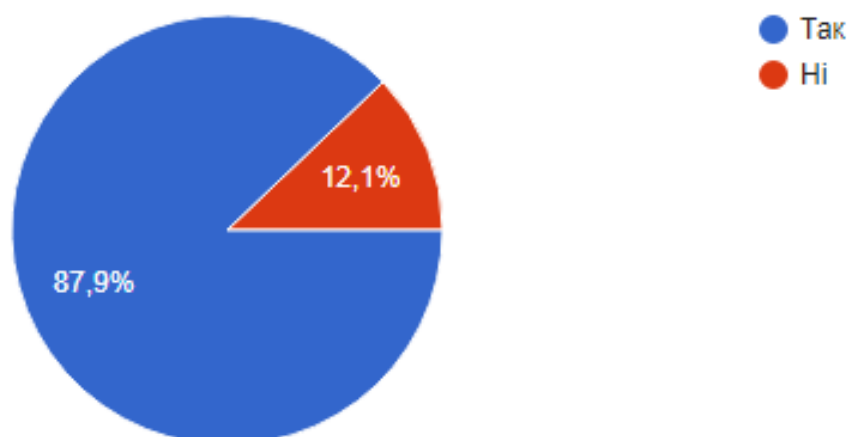


Рис. 3.13. Чи допомагає тобі використання QR-кодів на уроках хімії краще засвоювати матеріал?

І знову високий відсоток школярів (87,9%), що відповіли ствердно, вони впевнені в тому, що використання QR-кодів допомагає вивчати матеріал, це означає, що мета експерименту частково досягнута.

Отже, нам вдалося донести до учнів важливість вивчення хімії та зацікавити учнів до вивчення хімії шляхом впровадження QR-кодів на уроках хімії.

Спираючись на отримані під час опитування результати був зроблений висновок, що учням цікаве вивчення хімії але є труднощі у

розумінні теоретичного матеріалу. Сучасні школярі зацікавлені у застосуванні інноваційних технологій при вивченні шкільних предметів. Виходячи з цього ми запропонували використання QR-кодів як засобів навчання на уроках хімії. Методика їх застосування лише з'являється та апробується у вітчизняних школах. У наступному підрозділі з'ясуємо кількісні показники педагогічного експерименту.

3.3. Результати педагогічного експерименту та їх аналіз

Протягом формувального експерименту 2019-2020 р. систематично контролювалося засвоєння учнями шкільного матеріалу, а також формування в них ключових і предметних компетентностей на уроках хімії. Розглянемо одержані результати педагогічного експерименту.

Для з'ясування ефективності розробленої методики визначалась динаміка знань учнів, зокрема це перевірялось шляхом виведення середнього балу оцінок учнів (X) та коефіцієнта росту знань (K_{pz}).

Середній бал (X) оцінок учнів розраховували за формулою:

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \text{ де} \quad (1)$$

X – середній бал,

n – кількість учнів у виборці;

X_i – часткові показники в окремих учнів.

Коефіцієнт росту знань ($K_{засв.}$) учнів розраховували за формулою:

$$K_{pz} = \frac{M}{N}, \text{ де} \quad (2)$$

де M – поточна кількість балів;

N – кількість балів за попередній контроль знань.

Якщо $K_{pz} > 1$, значить рівень знань учнів зростає; $K_{pz} \approx 1$, значить рівень знань залишився на попередньому рівні, що потребує подальших досліджень з боку вчителя; $K_{pz} < 1$, отже рівень знань учнів знизився.

Спершу визначимо, як змінився рівень знань з хімії учнів експериментальних і контрольних класів. Для цього був встановлений початковий рівень цього показника та простежено його динаміку.

До початку формувального експерименту проводився аналіз навчальних досягнень учнів експериментального класу. Було проаналізовано рівень знань учнів з хімії на основі отриманих річних оцінок за попередній 7 клас (табл. 3.2 і рис 3.14).

Таблиця 3.2

Рівень навчальних досягнень учнів експериментального та контрольного класів до початку експерименту

Кількість учнів	Середній бал оцінок	Рівень навчальних досягнень, %			
		Початковий	Середній	Достатній	Високий
Експериментальний клас	7,7	0	40	30	30
Контрольний клас	6,9	0	43	43	14

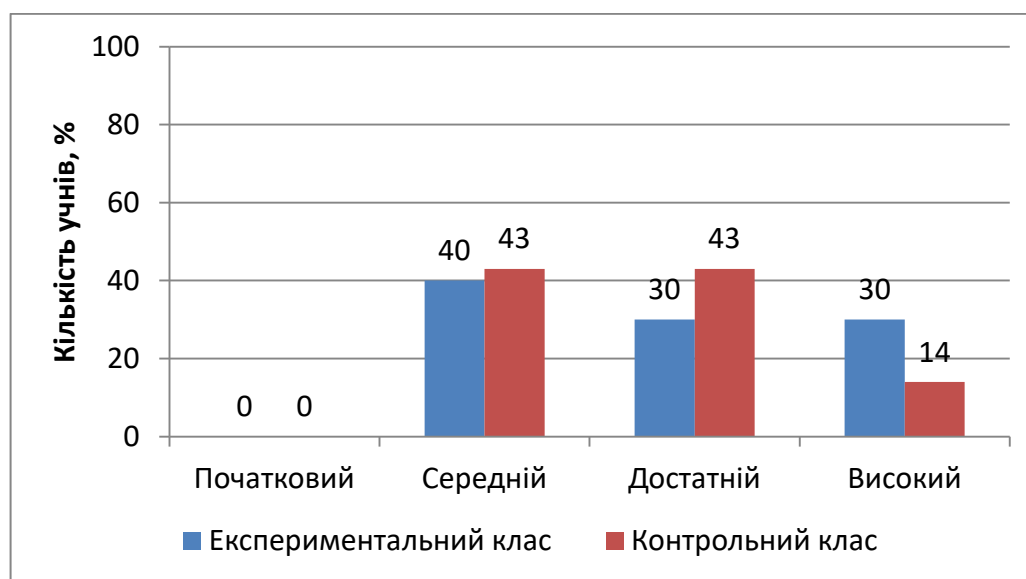


Рис. 3.14. Рівень навчальних досягнень учнів експериментального та контрольного класів до експерименту.

Як бачимо за проведеними розрахунками, контрольний і експериментальний клас близькі за рівнями навчальних досягнень учнів. У жодному з них немає невстигаючих учнів, які навчаються на початковому

рівні.

Педагогічний експеримент тривав 6 тижнів. У експериментальному класі проводилися уроки за розробленою нами методикою використання QR-кодів у процесі навчання хімії у 8 класі. Уроки хімії у контрольному класі проводилися традиційно.

Наприкінці експерименту була виставлена тематична оцінка з теми: «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів». Після проведення педагогічного експерименту ми проаналізували рівень навчальних досягнень учнів експериментального та контрольного класів (табл. 3.3 і рис. 3.15).

Таблиця 3.3

Рівень навчальних досягнень учнів експериментального та контрольного класів після проведення експерименту

Кількість учнів	Етап експерименту	Середній бал оцінок учнів	Рівень навчальних досягнень (%)				K _{рз}
			Початковий	Середній	Достатній	Високий	
Експериментальний клас	До експерименту	7,7	0	40	30	30	1,06
	Після експерименту	8,2	0	20	50	30	
Контрольний клас	До експерименту	6,9	0	43	43	14	1,01
	Після експерименту	7,0	0	43	43	14	

Як бачимо із таблиці, середній бал оцінок учнів (1) експериментального класу після експерименту помітно зріс. Окрім цього змінилася відсоткова частка по рівнях навчальних досягнень. Так, до

експерименту переважав рівень навчальних досягнень – середній, а після експерименту переважає частка учнів з достатнім рівнем навчальних досягнень. Це означає, що методика дала можливість школярам краще усвідомити та зрозуміти навчальний матеріал. А учні з достатнім та високим рівнем навчальних досягнень змогли підтвердити свої знання. Для них використання QR-кодів на уроках хімії стало дієвим засобом вивчення хімії.

Проаналізуємо рівень навчальних досягнень учнів контрольного класу, що вивчали хімію традиційно. Тематичні оцінки з теми: «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» практично не змінилися. У порівнянні до та після експерименту середній бал у контрольному класі став трішки вищим, але відсоткова частка за рівнями навчальних досягнень не змінилася.

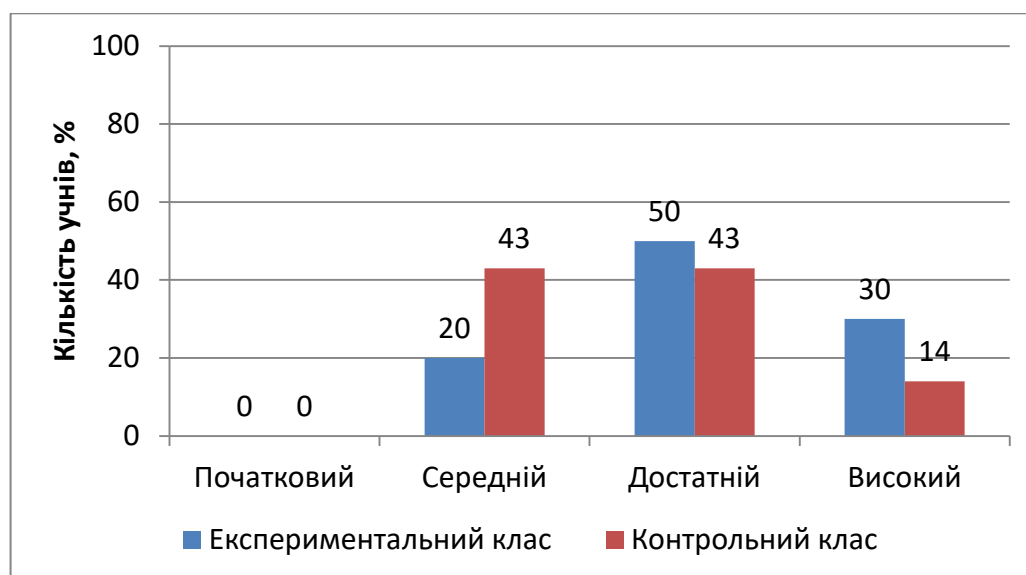


Рис. 3.15. Рівень навчальних досягнень учнів експериментального та контрольного класів після експерименту.

Ефективність запропонованої методики також перевірялася шляхом обрахунку коефіцієнту росту знань (2) у експериментальному та контрольному класах. Після експерименту коефіцієнт росту знань експериментального класу становить 1,06, тоді як коефіцієнт росту знань контрольного класу дорівнює лише 1,01. Як бачимо, коефіцієнт засвоєння знань зріс у обох класах, але в експериментальному значно більше.

Позитивна динаміка наведених розрахунків свідчить про зростання рівня знань учнів експериментального класу, а отже, доводить ефективність розробленої нами методики.

Таким чином, впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у освітній процес вважаємо доцільним і перспективним. Останнім часом все більший інтерес педагогічної спільноти викликає використання QR-кодів. Ці графічні зображення стають популярними та затребуваними, бо алгоритм їх застосування використовується у повсякденному житті, ці коди можна легко створити та зчитати.

Запропонована нами методика «Використання QR-кодів на уроках хімії» та розроблені рекомендації до теми «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів» були спрямовані на вивчення учнями нового матеріалу за допомогою тестування Plicers. Так, матеріал кожного уроку був поділений на логічні блоки. Після опрацювання кожної смислової частини проводилося тестування за допомогою сервісу Plicers. Якщо тестування показало, що учні зрозуміли матеріал, то можна переходити до вивчення наступної частини. А якщо учні після першого пояснення матеріалу не зрозуміли, то матеріал пояснюється ще раз. Це дозволяє не пропустити важливий матеріал для учнів, а для вчителів тестування дає змогу зрозуміти учнів і не порушувати принципу наступності.

Ще однією перевагою використання QR-кодів на уроках хімії є те, що під час тестування Plicers учням неможливо списати. І тому кожний учень, знаючи це, включається у роботу, покладаючись лише на свої знання та розуміння теми.

Перевірка ефективності експериментальної методики використання QR-кодів на уроках хімії показала, що після експерименту коефіцієнт росту знань експериментального класу становить 1,06, тоді як коефіцієнт засвоєння знань контрольного класу – лише 1,01. Це означає, що запропонована методика «Використання QR-кодів на уроках хімії» має позитивний результат.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Навчання в сучасній школі спрямоване на особистість учня; вважаємо, що впровадження методик з використанням комп'ютерно-інформаційних технологій навчання дає змогу реалізувати цей підхід. Проведене дослідження дозволило сформулювати наступні висновки.

1. Аналіз педагогічної теорії та шкільної практики дав змогу виявити існуюче протиріччя між високим рівнем вимог до рівня використання сучасних засобів навчання педагогами, потребами їх впровадження на уроках, з одного боку, та недостатньою розробленістю відповідного теоретичного матеріалу, відсутністю цілісної методики застосування QR-кодів на уроках хімії, з іншого боку.

2. Встановлено, що застосування QR-кодів у процесі навчання хімії дає можливість зацікавити учня до вивчення предмету, дозволяє проілюструвати виклад нової інформації відеофрагментами, схемами, малюнками, що полегшує сприймання навчального матеріалу а також забезпечує швидкий зворотній зв'язок між учнями та вчителем, надає можливість здійснити контроль навчальних досягнень школярів.

3. Для перевірки ефективності запропонованої методики застосування QR-кодів на уроках хімії були визначені зміни середнього балу оцінок учнів експериментального та контрольних класів а також коефіцієнти росту знань. Зафіксована загальна тенденція до їх зростання в учнів експериментальних класів, що свідчить про ефективність запропонованої методики.

4. Розроблено методичні рекомендації по проведенню уроків хімії у 8 класі з теми «Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів», що включає використання онлайн-сервісів й інтерактивних ресурсів, які передбачають застосування QR-кодів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антоненко В. М., Ратушна В. Сучасні інформаційні системи і технології : навч. посіб. Київ : КСУМГІ, 2005. 131 с.
2. Артемова Л. М. Розвиток творчих здібностей учнів на уроках хімії з використанням ІКТ. Хімія. 2011. № 13-14. С. 5-7
3. Баданов А. Г. «QR coder». Интерактивности – Web-сервисы для образования. URL:<https://sites.google.com/site/badanovweb2/home/qr-coder>. (дата звернення 04.02.2020)
4. Бацур Л. Засоби інформаційних технологій. Хімія. 2006. № 30. С. 4-6
5. Блажко О.А. Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх навчальних закладів: теоретико–методичні засади: монографія. Вінниця: ТОВ «Нілан–ЛТД», 2018. 328 с.
6. Богданова В. Я., Круглова В. В. Хімія. Методичний посібник для онлайн та офлайн навчання. 7-11 клас : метод. посіб. Харків: «Ранок», 2020. 64 с.
7. Богданова Т. Л., Карпенко Л. М., Коршиков Б. Використання QR-кодів при викладанні математики в ЗВО: збірник наукових праць XI Міжнародної науково-методичної конференції. Краматорськ, 2019. С. 86 – 95.
8. Бондар Л., Міщенко О. Інформаційні технології при викладанні хімії. Хімія. 2011. № 29. С. 10–13
9. Булгакова О. О. Використання ІКТ на уроках хімії та біології. Таврійський вісник освіти, 2015. №1. С. 103 - 108.
10. Бурлуцька Н. А. QR-коды как средство повышения мотивации обучения. Наука і перспективи. Росія, 2016. №10. С. 118-121.
11. Величко Л. П., Вороненко Т. І., Нетрибійчук О. С. Навчання хімії учнів основної школи: метод. посіб. Київ: «КОНВІ ПРІНТ», 2019. 192 с.
12. Величко Л.П., Дубовик О.А. Навчальна програма з хімії для 7-9-х класів для загальноосвітніх навчальних закладів. Київ, 2017.
13. Вінник М. О., Одінцов В. В., Полторацький М. Ю. Використання інформаційних технологій при вивченні популяційної біології: метод.

- посіб. *Проблеми інформаційних технологій*, 2016. № 2. С. 168-175.
14. Волобуєва Т. Б. Теоретичні основи інноваційної моделі навчання: збірник. Донецьк : Наукова скарбниця освіти Донеччини, 2013. № 2. С. 19–24.
15. Гаркович О. Л. Конструювання освітнього середовища при викладанні хімії засобами інформаційних технологій. *Молодий вчений*. 2015. №2(6). С. 218-221.
16. Глузман О. В. Базові компетентності : сутність та значення в життєвому успіху особистості. *Педагогіка і психологія*. 2009. № 2. С. 51–61.
17. Глухенька Л. М. Особливості застосування інформаційно-комунікативних технологій навчання на уроках хімії. *Проблеми сучасної педагогічної освіти. Педагогіка і психологія*. 2013. № 39(1). С. 110-114.
18. Геращенко С. Ф. Використання сучасних інноваційних і інформаційних технологій на уроках географії. *Географія (Осн.)*. 2015. № 3/4. С. 3-13
19. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ: Лебідь, 1997. 366 с.
20. Гусарук Н. Інформаційні технології в навчанні хімії. *Біологія і хімія в школі*. 2010. № 5. С. 13-15
21. Данилюк-Пиріг М. М. Ефективне використання тестових онлайн-платформ у освітньому процесі. *Тенденції і проблеми розвитку сучасної хімічної освіти : збірник наукових праць I Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Івано-Франківськ, 2019. С. 109-112.
22. Деркач Т. Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін: навч. метод. посіб. Донецьк: Вид-во ДНУ, 2008. 336 с.
23. Дубовик Л. О., Колібабчук А. В. Використання ІКТ та сервісів інтернету на уроках хімії. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2015. №41. С. 43-47
24. Жарких Ю. С. Застосування комп'ютерних технологій у навчанні / Київський національний університет імені Тараса Шевченка. *Наукові Записки*. Київ, 2005. С. 42-47.

- 25.Коберник С. Г. Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання географії в загальноосвітній школі. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. № 2. С. 36-39.
- 26.Ковальов А. І. QR-коды, их свойства и применение. *Молодий вчений*. 2016. №10. С. 56- 59.
- 27.Колечкіна І. В. Сутність і класифікація педагогічних технологій / Полтавський центр професійно-технічної освіти ДСЗ. Полтава, 2018. 112 с.
- 28.Комп'ютерні технології в освіті: навч. посібн. / Ю. С. Жарких та ін. Київ: Видавничо- поліграфічний центр "Київський університет", 2012. 239 с.
- 29.Кононенко Н. Мультимедіа на уроках хімії. Біологія і хімія в школі. 2009. № 4. С. 38-39.
- 30.Концепція Нова українська школа: наказ Міністерства освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola> (дата звернення: 23.04.2020).
- 31.Коростіль Л. А., Метейко А. В. Організація освітнього процесу з хімії у 2020-2021 навчальному році: методич. рек. для вчителів хімії загальної середньої освіти. Суми: ФОП Цьома С. П., 2020. 150 с.
- 32.Костенко Л. Й., Чекмарьов А. О., Павлуша А. Г. Бібліотека і доступність інформації в електронному світі. 2003. №4. С.43
- 33.Левківський М.В. Інноваційні навчальні технології. Технології професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів: навч. посіб. /За ред. О. А. Дубасенюк, Житомир, 2001. С. 12-18.
- 34.Литус К. Д., Напалков С. В. QR-код в образовании школьников. *Международ.студ.науч.вести*. 2015. №5, ч.4. С. 562-563
- 35.Лобуренко О. В., Замкова Л. С., Ластівка М. М. Методичні рекомендації по створенню методичних розробок / Вінницький національний аграрний університет. Вінниця, 2017. 67 с.
- 36.Міроненко Л. П. Комп'ютерні технології навчання як складові нових інформаційних технологій. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні*

- технології*. 2011. № 1(11). С. 299–306.
37. Нова українська школа: електр. посіб. URL: <http://zhashkiv.osv.org.ua/nova-ukrainska-shkola-11-50-15-02-06-2020/> (дата звернення: 18.03.2020).
38. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / za zag. red. N. M. Bibik. Kyiv: Litera LTD, 2018. 160 s.
39. Нісімчук А. С., Падагга О. С., Шпак О. Т. Сучасні педагогічні технології: навч. посіб. Київ: ВЦ «Просвіта», 2000. 368 с.
40. Опанасюк Ю. Використання комп'ютерних технологій у навчальному процесі. *Вісник Інституту розвитку дитини. Серія: Філософія, педагогіка, психологія*. 2015. №38. С. 43-48.
41. Опейда Й., Швайка О. Глосарій термінів з хімії: навч. посіб. Донецьк: Вебер, 2008. 758 с
42. Освітні технології: навч. метод. посібник / за ред. О. Пехоти. Київ: А.С.К., 2002. 255 с
43. Прищепя С.Г. Використання гри для розвитку пізнавальної активності учнів на уроках хімії. *Інтерактивні технології на уроках хімії*. Харків: Основа, 2006. С.12-14.
44. Про повну загальну середню освіту: Закон України від 05.09. 2017 р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/prijnyato-novij-zakon-pro-povnu-zagalnu-serednyu-osvitu-za-progolosuvani-450-nardepiv> (дата звернення: 09.09.2020).
45. Різун Н. О., Тараненко Ю. К. Концепція використання комп'ютерних технологій для реалізації методологічного підходу підвищення якості навчального процесу. *Вісник СевНТУ. Серія: Педагогіка*, 2013. №144. С. 3-11.
46. Родигіна І. В., Родинін К. М. Використання інформаційних технологій у процесі вивчення історії хімії. Київ: Комп'ютер у школі та сім'ї. 2009. № 4. С. 28–29.
47. Синхроністична таблиця як засіб інтегрування знань із природничих предметів /Л. Величко та ін. Біологія і хімія в рідній школі, 2016. № 6. С. 2–16.

- 48.Скрипка Г. В. QR-коди в освіті.
URL:<https://www.raisingarizonakids.com/2012/09/students-bring-their-own-technology-to-class> (дата звернення 04.03.2020)
- 49.Смертіна А. В., Тесленко О. В. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на уроках географії для формування предметних компетентностей учнів. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2014. №35. С.170-175.
- 50.Сучасна освіта – доступність, якість, визнання: збірник. Краматорськ : ДДМА, 2019. 280 с.
- 51.Старова Т. В. Технології навчання хімії у школі та ЗВО: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (вид. 1-е). Кривий Ріг: КДПУ, 2018. 145 с
- 52.Тараненко О. Л. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на уроках географії. *Таврійський вісник освіти*. 2017. №2. С. 86-91.
- 53.Тасенко О. В. Використання комп'ютерів у викладанні хімії та біології. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2007. № 1. С. 16–18.
- 54.Фіцула М. М. Педагогіка: посібник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2002. 530 с.
- 55.Шведова Я. В. Особливості використання мультимедійних технологій в освітньому процесі. *Наукові записки кафедри педагогіки*. 2015. №38. С. 304-310.
- 56.Шумська Н. Комп'ютерні технології у навчанні хімії. *Біологія і хімія в школі*. 2006. № 6. С. 24.
- 57.Що таке QR-код та як його використовувати вчителю? Незалежна Освітня Корпорація: веб-сайт. URL: <http://teach-hub.com/scho-take-qr-kod-ta-yak-yoho-vykorystovuvaty-vchytelyu/> (дата звернення 10.02.2020)