**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра хімії**

**Кваліфікаційна робота / проєкт**

**магістра**

на тему Впровадження кейс-технології в навчання хімії в закладах загальної середньої та вищої освіти

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1021

спеціальності 102 Хімія

освітньої програми Хімія

Гаврилішин Є.Є.

Керівник доцент кафедри, к.п.н. Перетятько В. В.

Рецензент професор, професор, д.фарм.н. Омельянчик Л.О.

Запоріжжя

2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

|  |
| --- |
| Біологічний факультет |
| Кафедра хімії |
| Рівень вищої освіти магістр |
| Спеціальність   102 Хімія |
| Освітня програма Хімія |

|  |  |
| --- | --- |
| **ЗАТВЕРДЖУЮ** |  |
| Завідувач кафедри хімії,д.б.н., проф. |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А. Бражко |
| «28» |  | жовтня | 2021 року |

|  |
| --- |
| **ЗАВДАННЯ**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ) СТУДЕНТУ |
| Гаврилішину Євгену Євгеновичу |
|  |
| 1. Тема роботи | Впровадження кейс-технології в навчання хімії |
|  | в закладах загальної середньої та вищої освіти |
| керівник роботи | Перетятько Вікторія Віталіївна, к.п.н., доцент |
| затверджена наказом ЗНУ від | « | 12 | » | липня | 2022 р. | № | 834-с |
| 2. Строк подання студентом роботи | 7 грудня 2022 року |
| 3. Вихідні дані до роботи | провести огляд літературних джерел на тему  |
| впровадження та використання кейс-технології в навчанні хімії. |
| 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно |
| розробити): | Проаналізувати теоретично можливості впровадження кейс  |
| технології в освітній процес, розробити методику ситуаційних завдань при  |
| вивчені хімії, провести експериментальну перевірку запропонованої методики |
| 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень): 4 рисунки, 3 таблиці. |

6. Консультанти розділів роботи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Розділ | Консультант | Підпис, дата |
| завдання видав | завдання прийняв |
| 4 | Петруша Ю.Ю., к.б.н., доцент |  |  |

7. Дата видачі завдання 28.10.2021 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітки |
|  | Огляд літературних джерел. Написання відповідного розділу роботи. | жовтень 2021 − листопад 2021 | Виконано |
|  | Вивчення, засвоєння методик дослідження. Написання відповідного розділу роботи. | грудень 2021 − жовтень 2022 | Виконано |
|  | Засвоєння правил техніки безпеки під час виконання експериментальної частини. Написання відповідного розділу роботи. | травень 2022 − жовтень 2022 | Виконано |
|  | Проведення експериментальних досліджень. Оформлення результатів експерименту (таблиці, рисунки); написання відповідного розділу роботи. | травень 2022 − листопад 2022 | Виконано |
|  | Оформлення кваліфікаційної роботи.Передзахист роботи. | вересень − листопад 2022 | Виконано |
|  | Рецензування кваліфікаційної роботи | грудень 2022 | Виконано |
|  | Захист кваліфікаційної роботи | грудень 2022 | Виконано |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент |  |  |  | Є.Є. Гаврилішин  |
|  |  |  |  |  |
| Керівник роботи |  |  |  | В.В. Перетятько |
|  |  |  |  |  |
| **Нормоконтроль пройдено** |
| Нормоконтролер |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Ю.Ю. Петруша |

РЕФЕРАТ

У роботі 50 сторінок, 3 таблиці, 4 рисунки, було використано 41 літературне джерело, із них 13 іноземною мовою.

Об’єктом дослідже ння є за стосува ння методичних прийомів кейс-технології на  уроках хімії з тем «Хімічні реакції» й «Неорганічні речовини та їх властивості» в 11 класі,  їх вплив на  рівень тривожності учнів та їхню успішність.

Предметом дослідження є аналіз ефективності методу ситуативних завдань.

Методами дослідження є: спостереження за освітнім процесом; анкетування; тестування; аналіз результатів поточного контролю.

Метою кваліфікаційної роботи є: аналіз теоретичних можливостей при впровадженні кейс технології в освітній процес, дослідження формування ключових і хімічних компетентностей, розробка методики ситуаційних завдань при вивчені хімії, проведення експериментальної перевірки запропонованої методики.

Теоретично та експериментально визначено: позитивний вплив на поточну успішність учнів старшої школи при використанні методики ситуативних завдань на уроках хімії.

КЕЙС-ТЕХНОЛОГІЯ, МЕТОД СИТУАТИВНИХ ЗАВДАНЬ, МЕТОДИЧНІ ПРИЙОМИ, РІВЕНЬ ТРИВОЖНОСТІ, ТЕСТУВАННЯ, КОМПЕТЕНТНОСТІ.

ABSTRACT

In the work 50 pages, 3 tables, 4 drawings, 41 literary sources were used, 13 of them in a foreign language.

The object of the research is the application of methodical techniques of case technology in chemistry lessons on the topics "Chemical reactions" and "Inorganic substances and their properties" in the 11th grade, their impact on the level of students' anxiety and their success.

The subject of the study is the analysis of the effectiveness of the method of situational tasks.

Research methods are: observation of the educational process; survey; testing; analysis of the results of current control.

The purpose of the qualification work is: analysis of theoretical possibilities when implementing case technology in the educational process, research on the formation of key and chemical competences, development of the methodology of situational tasks in the study of chemistry, conducting experimental verification of the proposed methodology.

Theoretically and experimentally determined: the positive effect on the current performance of high school students when using the method of situational tasks in chemistry lessons.

CASE TECHNOLOGY, SITUATION PROBLEM METHOD, METHODOLOGICAL TECHNIQUES, LEVEL OF ANXIETY, TESTING, COMPETENCE.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ……………………………………………………………………………8

ВСТУП………………………………………………………………………………..9

1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ………………………………………..…...12

1.1 Кейс-технологія як інноваційний напрямок хімічної освіти ……………......12

1.2 Формування хімічних компетентностей учнів-старшокласників і студентів-першокурсників на основі вирішення ситуаційних задач……………………….17

1.3 Методика застосування кейс-технології в навчанні курсу «Хімія» в старшій школі і навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» …………………………...20

2. МА ТЕ РІА ЛИ ТА  МЕ ТОДИ ДОСЛІДЖЕ ННЯ ……………………………... 25

2.1 Об’єкт і методи дослідження. Методи дослідження………………………...25

2.2 Методики………………………………………………………………………..29

2.2.1 Діагностика рівня ситуативної (реактивної) тривожності (за Спілбергером-Ханіним)………………………………………………………………………….....29

2.2.2 Методика виявлення суб’єктивних відчуттів в учнів щодо застосування ситуаційних завдань на уроках хімії………………………………………...…....30

2.2.3 Порівняльний аналіз показників поточної успішності учнів ЕГ і КГ….... 30

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА …………………………………………..31

3.1 Визначення рівня ситуативної (реактивної) тривожності (за Спілбергером-Ханіним)………………………………………………………………………….....31

3.2 Анкетування учнів (суб’єктивні показники)………………………………... 32

3.3 Результати порівняльного аналізу поточної успішності ЕГ і КГ протягом експерименту…………………………………………………………………….....35

ВИСНОВКИ……………………………………………………………………...... 37

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ…………………………………………………...38

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ………………………………………………………….....39

ДОДАТОК А………………………………………………………………………..43

ДОДАТОК Б ..…………………………………………………………………….. 44

ДОДАТОК В………………………………………………………………………. 45

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ЗЗСО – заклад загальної середньої освіти

ЗВО – заклад вищої освіти

ЕГ – експериментальна група

КГ – контрольна група

ВСТУП

Реалізація компетентнісного підходу в закладах освіти різних рівнів актуалізувала новітніх педагогічних технологій та методичний прийомів, розроблення і використання різноманітних завдань, що забезпечують діяльність здобувачів освіти, орієнтовану на формування ключових (загальних) та предметних компетентностей.

Національний освітній глосарій визначає: «Компетентність / компетентності – динамічна комбінація знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти. Компетентності лежать в основі кваліфікації випускника» [1].

Певний потенціал щодо цього має кейс-технологія, що передбачає вирішування ситуаційних завдань. Вони стосуються навчальних, особистісно або соціально значущих проблем і передбачають комплексне залучення особистісного життєвого, комунікативного чи пізнавального досвіду.

Виклики сьогодення вимагають від пе да гогів використовувати на  уроках і навчальних за няттях інноваційні ме тоди і методичні прийоми. Вирішення ситуаційних завдань дозволяє реалізувати принципи проблемності, активності і свідомості навчання, самостійності, сприяє формуванню прийомів розумової діяльності, логічного і критичного мислення. Тож, завдання кейс-технології можна вважати засобами компетентнісно орієнтованого навчання хімії.

Дослідже ння методичних прийомів впрова дже ння в освітній проце с кейс- технології розкривалося в роботах відчизняних і закордонних вчених, зокрема: Christensen C. R. [7], Demille O. A. [8], Lauwers T.C. [34], Monieson D. D. [20], Tripathy M. [9], Wassermann S. M. [10], Артюшина М. В. [19], Біляковська О. [12], Лемак М. В. [41], Подоляк В. О. [37], Сисоєва С. О., [38], Сікора Я. Б. [32], Скринник З. Е. [22], Чернілевський Д.В. [33] та інших.

Ми виходимо із позиції, що кейс-технологія відповіда є вимога м сьогоде ння. У своєму дослідженні ми застосовуємо поняття «кейс-технологія», «метод ситуаційного навчання», «метод кейсів» як синонімічні, базуючись на визначенні, наведеному в Сучасному психолого-педагогічному словнику. «Кейс-стаді (case-study), або метод конкретних ситуацій (від англ. case – випадок, ситуація, case-study – повчальний випадок) – інтерактивна технологія колективно-групового навчання, що використовується у навчанні шляхом розв’язування конкретних завдань-ситуацій (вирішення кейсів). У педагогічних дослідженнях цю технологію ще називають методом ситуаційного навчання».

Науковий інтерес та широке застосування кейс-технології в навчанні кваліфікованих фахівців зумовило вибір те ми роботи – «Впровадження кейс-технології в навчання хімії в закладах загальної середньої та вищої освіти».

# Актуальність роботи полягає в дослідженні процесу впровадження кейс-технології в навчання неорганічної хімії в ЗЗСО і ЗВО.

Об’єкт дослідження – освітній процес з вивчення хімії у ЗЗСО і ЗВО.

Предмет дослідження – впровадження методичний прийомів кейс-технології в навчання курсу «Хімія» в 11 класі та навчальної дисципліни «Неорганічна хімія».

Ме тою  дослідже ння є теоретичне обґрунтування та впровадження кейс-технології у навчанні хімії учнів-старшокласників і студентів-першокурсників.

Вказана мета реалізовувалась через вирішення таких завдань:

* теоретично обґрунтувати можливості впровадження кейс-технології в освітній процес ЗЗСО і ЗВО;
* дослідити формування ключових і хімічних компетентностей в учнів-старшокласників і студентів-першокурсників методами кейс-технологій;
* проаналізувати можливості методів і методичних прийомів кейс-технології в процесі вивчення хімії в ЗЗСО і ЗВО;
* розробити методику ситуаційних завдань при вивченні хімії в старшій школі та студентів-першокурсників при вивченні навчальної дисципліни «Неорганічна хімія»
* провести експериментальну перевірку запропонованої методики за результатами суб’єктивних показників (рівня ситуаційної тривожності, анкетування) та об’єктивного показника (рівня успішності учнів 11 класу).

Методи дослідження: теоретичні: порівняльний аналіз джерел наукової педагогічної та методичної літератури, інтерпретація, формулювання висновків; експериментальні: педагогічний експеримент, діагностика рівня ситуаційної тривожності, анкетування, аналіз успішності учнів.

Наукова новизна обумовлена тим, що вперше було розроблено ситуаційні завдання за кейс-технологією до уроків хімії 11 класу та лабораторних занять з курсу «Неорганічна хімія» для студентів-першокурсників бакалаврського освітнього рівня.

Пра ктичне  зна че ння результатів наукового дослідження впровадження, кейс-технології в навчання хімії. Результати експериментального дослідження кваліфікаційної роботи магістра можуть бути використані в освітньому процесі під час викладання навчальних дисциплін студентам спеціальності 091 Біологія для здобувачів рівня вищої освіти «бакалавр»: «Неорганічна хімія»; студентам спеціальності 102 «Хімія» для здобувачів рівня вищої освіти «магістр»: «Сучасні методики навчання хімії».

Основні результати й теоретичні положення дослідження доповідалися та обговорювалися на конференціях: Х Регіональній науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Актуальні проблеми та перспективи розвитку природничих, медичних та фармацевтичних наук» (03 грудня 2022 р., м. Запоріжжя) та XІV Міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті» Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (08 грудня 2022, р. м. Кропивницький); опубліковано 2 тез.

1 ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Кейс-технологія як інноваційний напрямок хімічної освіти

Пошук нових шляхів вимагає від вчителя часу і творчості. Це формування інтересу до певної теми, адекватна оцінка здібностей учнів, зниження психологічного навантаження на заняттях, підвищення якості наданих знань, встановлення довірчих відносин між учнем і вчителем.

Одним із найактуальніших завдань освіти на даний момент є формування досвіду власної діяльності її здобувачів.

Для підвищення ефективності навчання хімії педагоги мають використовувати переваги нових технологій і впроваджувати передові технології в освітній процес.

Аналізуючи педагогічну та методичну літературу [2-6] можна виділити наступні види інноваційних технологій навчання: ігрові технології, модульне навчання, проблемне навчання, мультимедійні технології, доброчесно-особистісне навчання, кейс-технології, дистанційне навчання, розвиваюче навчання та інші.

За переконаннями Christensen C. R. [7], Demille O. A. [8], Tripathy M. [9], Wassermann S. M. [10], Widiandari L. A. [11], Біляковська О. [12], Волкова Н. П. [13], Курач М. С. [14], Петриченко П. [15], Сиротенко Г. О. [16], Ставицький О. [17], Степанська А. В. [18] та інших дослідників особливе місце серед них займає кейс-технологія.

За загальним розумінням, кейс-технологія – це інструмент, що дозволяє використовувати наявні теоретичні знання для вирішення практичних завдань. Він дозволяє здобувачам освіти мати самостійне мислення, вміння слухати і враховувати альтернативні точки зору і аргументовано висловлювати свою думку. Завдяки йому буде можливість продемонструвати оціночні, аналітичні здібності, а також навчитися роботі в команді і раціональним рішенням існуючих проблем [19].

Кейс-метод або метод навчання конкретних ситуацій (метод конкретних навчальних ситуацій) з’явився на початку 20 століття в бізнес-школі Гарвардського університету в США. Термін кейс-метод вперше був використаний у працях американського вченого Коупленда. У 1921 році Коупленд опублікував збірку реальних навчальних ситуацій і показав способи використання методу кейс-стаді [20, 21].

Якщо спочатку кейс-технологія використовувалась тільки в бізнес-школі, то сьогодні сфера навчання за цим методом розширилася, і він використовується в юриспруденції, культурології, медицині тощо. У кейс-технології основна увага приділяється аналізу представлених реальних або уявних (заздалегідь сконструйованих) ситуацій і власної оцінки цієї ситуації, чіткого і повного висловлення своїх думок тощо. Він орієнтований на вдосконалення особистісних здібностей[22].

Ми погоджуємося з думкою дослідників Boehrer J [19], Brenner K. [23], Christensen C. R. [24], Yalçınkaya E. [25], Артюшина М. В. [26], Зaйченко I. В. [27], Курлянд З.Н. [28], Сурмін Ю. П. [29], Тишакова Л. Т. [30], Шевчук С. [31] що кейс-технологія в навчанні викликає позитивні емоції, дозволяє їм засвоювати теоретичні знання і освоювати практичні навички. Це сприяє їх розвитку, формуванню інтересу, позитивної мотивації до навчання. Можна сказати, що це його справжня парадигма, яка дозволяє мислити, діяти, яка дозволяє оновлювати наявний у нас творчий потенціал.

Названа технологія концентрується на важливих технологічних досягненнях, таких як «створення успіху». Вона пропонує заходи для залучення здобувачі освіти, висвітлення їх досягнень та заохочення успішності. Безпосереднє досягнення успіху є однією з основних сильних сторін методу, а також формування постійної позитивної мотивації, зростання пізнавальної активності [32].

Кейс-метод у вищій школі є специфічним видом дослідницької технології.

Кейс-технологія в навчанні поєднує в собі кілька технологій розвитку, в тому числі груповий, колективний, індивідуальний розвиток і процедури формування всебічних особистісних якостей здобувачів освіти.

Використання кейс-методу дозволяє поєднувати його з іншими інтерактивними методами та прийомами – мозковим штурмом, «акваріумом», іграми, дискусіями, а також проблемним навчанням. Інформаційним доповненням для організації екологічно спрямованих кейсів є життєвий досвід, наукові дослідження, навчальні матеріали, локальні матеріали, наукові статті та монографії, статистичні дані, інтернет-ресурси [33].

Залежно від ознак, за якими ґрунтується класифікація, виділяють різні типи кейсів:

1. За характером ситуації – кейс-випадок, кейс-вправа, кейс-ситуація.

2. За обсягом інформації – міні-кейс, кейс середніх розмірів, об’ємний.

3. За складністю – ілюстративні навчальні ситуації-кейси, навчальні ситуації з формуванням проблеми, прикладні вправи, навчальні ситуації- кейси без формування проблеми.

4. За джерелом інформації – практичні, навчальні, науково-дослідницькі.

5. За типом методичної частини – питальні, кейси-завдання.

6. За часовою послідовністю матеріалу – кейси в режимі від минулого до сьогодення, кейси-спогади, прогностичні.

7. Згідно цілей і завдань процесу навчання – ті, що навчають аналізу й оцінці; ті, що навчають вирішенню проблем та прийняттю рішень; ілюстративні.

8. За наявністю сюжету – сюжетні та безсюжетні.

9. Залежно від того, хто виступає суб’єктом кейсу – особистісні, організаційно-інституційні, багатосуб’єктні [21, 34].

Під час застосування кейс-методу діяльність педагога складається з двох етапів. Перший етап – творча робота з вибору кейсу (ситуації) та створення запитань.

- підбір ситуацій відповідно до теми;

- визначення цілей і завдань;

- формулювання та опис ситуації.

Другий етап – діяльність учителя на уроці.

- вступ до кейсу;

 - аналіз ситуації (у малих групах);

- дискусія;

- обговорення результатів [35].

Курач М. С. [14] визначає наступні основні етапи створення кейсів: визначення цілей, завдання критеріїв для різних ситуацій, визначення необхідних джерел інформації, експертиза, підготовка методичних матеріалів щодо його застосування.

Вимоги до кейсу:

* відповідати чітко поставленій меті створення;
* мати відповідний рівень складності;
* ілюструвати кілька аспектів вирішуваної проблеми;
* бути актуальним на сьогодні;
* ілюструвати типові ситуації;
* розвивати аналітичне мислення;
* провокувати дискусію;
* мати кілька рішень.

Критерії розробки кейсу:

* відповідність проблематики кейсу змісту та дидактичних цілей предмета;
* визначення навчальних тем, куди спирається даний кейс;
* достатній рівень знань учнів у предметній галузі кейсу.

Незважаючи на різноманітність кейсів, дослідники Волкова Н. П., Пришляк О. Ю., Сікора Я. Б. [13, 32, 36] визначають типову їх будову. Згідно з правилами, кейс складається з наступного:

1. Ситуація - випадкова ситуація, ключове питання, історія з реального життя.
2. Контекст ситуації – хронологічні, історичні, локальні особливості контексту дій або учасників ситуації.
3. Коментарі щодо ситуації, запропоновані автором.
4. Питання і завдання для роботи з кейсом.

Етап залучення в спільну дію: основне завдання цього етапу-створити підстави для спільної дії, визначити ініціативи учасників обговорення. На даному етапі можливі наступні варіанти роботи:

Текст кейса може бути розданий до початку уроку для самостійного вивчення учнями і підготовки відповідей на питання.

На початку заняття визначається знання учнями матеріалів кейса і їх зацікавленість в обговоренні.

Виявляється основна проблема, покладена в основу кейс-стаді, і вона узгоджується з відповідним розділом уроку.

Етап організації спільних дій:

Основним завданням цього етапу є організація діяльності з вирішення проблеми. Заняття можуть поєднуватися в малих групах і індивідуально. Слухачі тимчасово діляться на малі групи для підготовки колективної відповіді на питання за певний час, відведений викладачем. У кожній малій групі (незалежно від інших груп) відбувається зіставлення відповідей, їх обробка, вироблення індивідуального уявлення, яке формалізується для презентації. У кожній групі вибирається або призначається «представник» для надання рішення. Якщо кейс добре побудований, то рішення груп не повинні бути суперечливими. Спікери представляють рішення груп і відповідають на питання.

Учитель організовує і направляє загальне обговорення.

Рефлекторний етап аналізу і спільної дії. Основним завданням цього етапу є визначення результатів кейс-роботи. Крім того, на цьому етапі аналізується ефективність організації уроку, визначаються ключові питання організації спільної діяльності, ставляться завдання на подальшу роботу. Дії вчителя можуть бути наступними: учитель закінчує обговорення аналізом процесу обговорення кейса і роботи всіх груп, дає коротке пояснення реального розвитку розповіді, робить висновок [19].

Таким чином, кейс-технологія є ефективним методом для здобувачів освіти. За її допомогою вони освоюють практичні навички при самостійному вивченні теорії, а також мають можливість реалізувати власні ідеї. Крім того, ця технологія розвиває творче мислення вчителя хімії і створює умови для розширення його творчих здібностей по створенню унікального змісту навчального матеріалу.

1.2 Формування хімічних компетентностей учнів-старшокласників і студентів-першокурсників на основі вирішення ситуаційних задач

Аналізуючи ситуацію, здобувачі освіти зв’язують теоретичні знання з реальним життям, що сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей з хімії. Мета педагогічної діяльності – створення умов для формування ключових і предметних компетентностей здобувачів освіти в процесі інтерактивного навчання хімії.

Це досягається вирішенням наступних завдань:

* організація освітнього процесу на основі інтерактивного навчання;
* вибір відповідного комплексу засобів для формування основних компетентностей в навчанні хімії.

Кейс-технологія має всі можливості для реалізації визначеної мети і завдань [37].

Порівняння за дидактичною метою свідчить, що у традиційних завданнях розвиваюча мета передбачає формування раціональних прийомів мислення, а у ситуаційних – творчого мислення; критичного мислення; вміння працювати з текстом; хімічних, ключових та екологічних компетенцій.

Освітня мета у традиційних завданнях передбачає розкриття перед здобувачами освіти кількісний бік хімії як точної науки; здійснює зв'язок теорії з практикою, закріплює та вдосконалює хімічні поняття про речовини та процеси; здійснює перехід від абстрактного мислення до практики, зв'язок приватного із загальним; реалізує міжпредметні зв'язки із фізикою, математикою. У ситуаційних завданнях освітня мета передбачає розкриття зв'язку хімії із повсякденним життям; закріплює та вдосконалює знання про хімічні речовини та процеси; розкриває зв'язок хімії з іншими предметами навчального плану, зокрема гуманітарного направлення.

Виховна мета у традиційних завданнях передбачає виховання працьовитості, цілеспрямованості, вироблення світогляду. У ситуаційних завданнях виховна мета передбачає виховання вмінню прислухатися до чужої думки, поважати її, аргументовано сперечатися, не принижуючи гідність опонента, вміння працювати в групі, формувати власну думку, здійснюючи обдуманий вибір між різними думками, вміння вирішувати повсякденні проблеми.

Виділяють 2 види традиційних занять: якісні та розрахункові, в той час як у ситуаційних їх набагато більше:

1. Спрямовані на пошук пояснення будь-якого процесу чи явища, що зустрічається учням у повсякденному житті.

2. Розрахункові.

3. Спрямовані на здійснення вибору будь-якої речовини, яка є найбільш ефективною для вирішення описаної побутової проблеми.

4. Спрямовані на пошук способів ідентифікації речовин, що зустрічаються у повсякденному житті

У традиційних задачах мова йде про конкретні хімічні речовини або дається опис їх фізичних властивостей, а в ситуаційних мова йде про речовини, що зустрічаються у побуті (засоби побутової хімії, продукти харчування тощо). В процесі роботи над таким завданням здобувач освіти змушений самостійно робити висновок про те, до якого класу хімічних речовин належать складові даних продуктів та на основі знань про хімічні та фізичні властивості даного класу речовин відповідати на питання задачі. Це значно ускладнює рішення, проте змушує здобувачів освіти шукати необхідну інформацію у різних джерелах, аналізувати її, застосовувати предметні знання у нестандартній ситуації (прийоми проблемного навчання та формування компетенцій). У тексті завдання міститься багато інформації про те, як хімічні речовини використовуються людьми в їх повсякденному житті. Отже, в процесі роботи над завданням здобувачі освіти розширюють свій світогляд, глибше розуміють зв'язок хімії з повсякденним життям.

Порівнюючи варіанти розміщення, може відзначити, що традиційні завдання можливо використовувати у наступних випадках:

1. На кожному уроці відводити 10–15 хв на розв'язання задач на тему даного уроку.

2. Проводити окремі уроки, присвячені вирішенню завдань.

3. На уроках узагальнення та систематизації знань на тему, а ситуаційні:

1. Після вивчення матеріалу на тему уроку. Наприклад, вивчення теми лужні метали відводиться за програмою 2 годин (1 – загальна характеристика, 2 – характеристика сполук). У цьому разі доцільно включати 1–2 ситуаційні завдання наприкінці другого уроку на етапі закріплення отриманих знань на тему. Слід зазначити, що при такому розміщенні здобувачам освіти буде легше знайти відповідь на питання задачі, оскільки вони твердо знатимуть, про які речовини йдеться (у цьому прикладі – про лужні метали).

2. Наприкінці розділу можна проводити 1–2 уроки-семінари для узагальнення та систематизації знань. Здобувачів освіти можна поділити на мікрогрупи. В якості домашнього завдання кожна мікрогрупа отримує кілька (2–3) ситуаційних завдань (наприклад, після вивчення розділу «Метали», здобувачі освіти отримують 1 завдання на властивості та застосування лужних або лужноземельних металів, 1 завдання на тему «Алюміній» та 1 завдання на властивості та застосування металів побічних підгруп). Кожен учасник мікрогрупи вдома підбирає інформацію, необхідну для вирішення поставленої проблеми. На уроці відводиться час для того, щоб учасники мікрогрупи проаналізували зібрану інформацію, дійшли єдиної думки щодо аргументації відповіді на запитання завдання. На наступному етапі уроку представники кожної мікрогрупи розповідають представникам інших мікрогруп про хід роботи над завданням і про те, яких висновків дійшли учасники групи. У цьому представники інших груп можуть ставити питання, не погоджуватися зі висновками, за умови, що вони наводять свій варіант рішення з необхідними аргументами (вчаться аргументовано сперечатися). Таким чином, здобувачі освіти як би захищають свій мініпроект. Істотним недоліком при такому підході є дефіцит часу на уроці [33].

1.3 Методика застосування кейс-технології в навчанні курсу «Хімія» в старшій школі і навчальної дисципліни «Неорганічна хімія»

Ми розділяємо позицію А.В. Степанської, що застосування кейс-технології в навчання хімії дозволяє на практиці реалізовувати компетентнісний, особистічно зорієнтований та діяльнісний підходи в навчанні, збагачує зміст дисципліни [18]. Саме тому, в своєму дослідженні ми пропонуємо включати у зміст уроків хімії та лабораторних занять з хімічних дисциплін завдання, що передбачають вирішення кейсів.

При цьому варто визнати, що в цьому випадку діяльність педагога передбачає важку творчу роботу зі створення кейса і питань та завдань до нього, організацію аналізу й дискусії. Особливе значення в цій діяльності має оцінювання вкладу здобувачів освіти в аналіз ситуації.

Науковці [22, 33] виділяють такі можливі стратегії поведінки педагога під час роботи з кейсом:

* педагог надає умовні «ключі» до вирішення кейсу в формі додаткових питань або додаткової інформації.
* за певних умов педагог сам вирішує кейс, демонструючи учасникам хід своїх думок;
* педагог нічого не робить, залишаючись мовчазним спостерігачем, поки учасники працюють над кейсом.

Вирішення кейсів на уроках хімії в старшій школі рекомендується проводити за такими етапами:

1. Ознайомлення із текстом кейсу (2 хвилини).
2. Проблематизація – виявлення в ході групової дискусії протиріччя в сюжеті кейсу, визначення його проблематики та особливості (2 хвилини).
3. Осмислення проблеми та відбір найкращих її формулювань – фронтальний «мозковий штурм» з подальшою дискусією (2-3 хвилини).
4. Висунення гіпотетичних відповідей на проблемне запитання – «мозковий штурм» у малих групах (2-3 хвилини).
5. Групова робота з перевірки гіпотез на основі власного життєвого й навчального досвідів та доступних інформаційних джерел (5 хвилин).
6. Оголошення рішення групи (1 хвилина).
7. Загальне обговорення. Прийняття спільного рішення кейсу (2-3 хвилини).

Важливою складовою діяльності вчителя хімії та викладача хімічних дисциплін в реалізації кейс-технології є підбір і розробка матеріалу для складання ситуаційних завдань. Зміст кейсу включає текст у вигляді оповідання, що включає інформацію з минулого або сьогодення, може викликати інтерес чи певні емоції. Ми пропонуємо наступні приклади тестів, що можуть бути вирішені на уроках хімії в 11 класі чи на лабораторних заняттях з навчальної дисципліни «Неорганічна хімія» для студентів І курсу біологічного факультету спеціальності 091 Біологія.

Наприклад на уроці з вивчення корозії металів вчитель пропонує наступний кейс-оповідання: «На початку XX століття з Нью-Йоркського порту вийшли у відкритий океан красуня-яхта. Її власник, американський мільйонер, не пошкодував грошей, щоб здивувати світ. Корпус був зроблений з дуже дорогого на той час алюмінію, листи якого скріплювалися мідними заклепками. Це був гарно блискучий сріблястим блиском корабель, усіяний золотистими головками заклепок! Однак через кілька днів обшивка корпусу почала розходитися, і яхта пішла швидко на дно».

Завдання до кейсу.

1. Що сталося з яхтою? Запропонуйте свій спосіб порятунку яхти.

2.Дослідіть свою квартиру чи будинок і встановіть, де використані антикорозійні покриття. Побудуйте класифікацію антикорозійних покриттів на підставі їх застосування.

3. Знайдіть додаткову інформацію про корозію та способи боротьби з нею.

Кейс-оповідання має бути прикладом з реального життя, який викличе справжній інтерес учнів чи студентів.

Приклади кейсів на тему «Алюміній: фізичні і хімічні властивості»:

* «У 1825-1827 pp. був отриманий метал, який цінувався дорожче за золото. Брязкальце сину Наполеону III було зроблено з цього металу, а найбагатший королівський двір Європи мав столові прилади, виготовлені з нього».
* «У 1886 році американець Ч. Холл у сараї, де було облаштовано лабораторію, отримав «срібло з глини» на устаткуванні, що складалося зі сковороди, вживаної бензинової печі та саморобних тиглів. Цікаво, що цей метод отримання металу використовується у промисловості і в наш час».
* «Візьміть до уваги, що цей елемент за поширеністю у природі посідає четверте місце серед усіх елементів та перше серед металів (8,8% від маси земної кори). Він став другим за значенням металом ХХ століття після заліза. За обсягом виробництва він посідає друге місце у світі після виплавки чавуну та сталі. Входить до складу різних піротехнічних сумішей».

До змісту кейсу варто включати випадки із сучасності. Ситуаційне завдання має бути актуальним. Приклад кейсу, який можна запропонувати до уроку на тему «Нітроген. Азот. Окисні та відновні властивості неметалів»: «Нам відомо, що солі взаємодіють між собою за умови, що вони добре розчиняються, а в результаті реакції обміну виходить нова нерозчинна сіль. З цих позицій виходить, що взаємодія між Ферум(ІІІ) хлоридом та Амоній хлоридом неможлива. Однак, це один із способів отримання азоту в лабораторних умовах, якому відповідає хімічне рівняння:

6FeCl3 + 2NH4Cl = 6FeCl2 + 8HCl + N2

Завдання до кейсу:

1. В чому полягає протиріччя? Як його пояснити?
2. Назвіть інший спосіб отримання азоту в лабораторних умовах.

У кейсі-оповіданні може бути представлено реальну ситуацію, яка стимулює прояв різноманітних емоцій, як-то:співчуття, подив, радість, гнів тощо. Добре складене ситуаційне завдання викликає почуття співпереживання з головними дійовими особами.

Прикладом такого кейсу є інформація історії відкриття кисню:
«… припустимо, що тварини гинуть під скляним ковпаком, знаходячись в атмосфері повітря де горіла й згасла свічка, – думав Дж. Пристлі. – А рослини? Вони теж живі істоти? Дж. Пристлі поставив під скляний ковпак горщик із квітами й запалив поряд свічку. Свічка згасла. Пройшло декілька годин, а рослини ніяк не змінилися. Дослідник залишив усе на підвіконні на сонці. Через деякий час він помітив, що на квітці зявився ще один бутон. Невже рослини очищують повітря? Дж. Пристлі вніс запалену свічку під скляний ковпак …».

Завдання до кейсу:

1. Чи буде свічка горіти?
2. Чому квітка не загинула?
3. Чому на квітці, що знаходилася у «зіпсованому» повітрі на сонці, з’явився бутон?

За даними опитування учнів проведеним З. Е Скринник [22], завдання такого роду суттєво підвищують пізнавальний інтерес школярів до вивчення хімії, залишається набагато менше прогалин у розумінні навчального матеріалу, ніж при традиційному підході.

Таким чином, використання різних методичних прийомів кейс-технології в навчанні хімії є ефективним засобом підвищення пізнавального інтересу здобувачів освіти, а також формування універсальних навчальних дій та критичного мислення.

2 МА ТЕ РІА ЛИ ТА  МЕ ТОДИ ДОСЛІДЖЕ ННЯ

2.1 Об’єкт і методи дослідження

З метою перевірки ефективності методичних прийомів кейс-технології навчання, нами було проведено педагогічне дослідження.

Дослідже ння було прове де но на  ба зі Запорізької гімназії № 11 Запорізької міської ради Запорізької област під час виробничої педагогічної практики в листопаді-грудні 2022 року. У дослідже нні бра ли уча сть учні 11-А та 11-Б клісів, у віці 16-17 років у кількості 35 учнів. За умовами педагогічного експерименту 18 учнів 11-А класі склали контрольну групу (КГ) та 17 учнів 11-Б класі – експериментальну групу (ЕГ). Перша група учнів навчалася за традиційною методикою навчання хімії (у відповідності до існуючих методичних розробок учителя хімії І.В. Бєлової). Учасники другої групи виконували завдання у відповідності до запропонованої нами методики із застосуванням кейс-технології.

Об’єктом дослідже ння є за стосува ння методичних прийомів кейс-технології на  уроках хімії з тем «Хімічні реакції» й «Неорганічні речовини та їх властивості» в 11 класі,  їх вплив на  рівень тривожності учнів та їхню успішність.

Основні завдання педагогічного експерименту:

1. розробити умови педагогічного керівництва процесом впровадження розробленої методики навчання учням 11 класу;
2. визначити рівень ситуаційної тривожності;
3. провести анкетування учнів щодо ефективності запропонованої кейс-технології на уроках хімії;
4. проаналізувати рівень успішності учнів КН та ЕГ до і після проведення експерименту як об’єктивного показника ефективності експерименту;

Етапи педагогічного експерименту:

Перший етап – констатуючий експеримент першого порядку, спрямований на встановлення існуючих на момент експерименту характеристик та властивостей досліджуваного явища в обох групах учнів ЕГ і КГ. Ці показники ми вважаємо вихідними положеннями.

Другий етап – власне формуючий експеримент. Він передбачав включення до і змісту уроків хімії для ЕГ розробленої методики навчання із застосуванням методичних прийомів кейс-технології.

Третій етап – констатуючий експеримент другого порядку. На якому організується «контрольне» дослідження. Проводилося фінальне тестування і впорядковування всіх отриманих даних у двох групах ЕГ і КГ. Після цього аналізувався прогрес груп учнів із двох позицій – об’єктивної та суб’єктивної. Суб’єктивними даними були результати проведення анкетувань і діагностики, тоді як об’єктивними – фактичні дані поточної успішності учнів до експерименту та після нього.

Методами дослідження є: спостереження за освітнім процесом; анкетування; тестування; аналіз результатів поточного контролю.

Спосте ре же ння – ціле спрямова не  сприйма ння пе вного пе да гогічного явища , в проце сі якого дослідник отримує конкре тний пра ктичний ма те ріа л. Виділяють та кі е та пи спосте ре же ння: визна че ння ме ти і за вда нь (для чого, з якою ме тою ве де ться спосте ре же ння); вибір способу спосте ре же ння, який на йме нше  вплива є на  досліджува ний об’єкт і на йбільш за бе зпе чує збір не обхідної інформа ції (як спосте ріга ти); вибір способів ре єстра ції спосте ре жува ного (як ве сти за писи); обробка  й інте рпре та ція отрима ної інформа ції [27].

А нке тува ння – ме тод ма сового збору ма те ріа лу за  допомогою а нке ти. Ті, кому а дре сова ні а нке ти, да ють письмові відповіді. Бе сіду й інте рв’ю на зива ють опитува нням «обличчя до обличчя», а нке тува ння – за очним опитува нням. Ре зульта тивність бе сіди, інте рв’ю, а нке тува ння в зна чній мірі за ле жить від змісту й структури за пита нь [27].

Педагогічний експеримент є певним комплексом методів дослідження, який забезпечує науково-об’єктивну та доказову перевірку правильності обґрунтованої на початку дослідження гіпотези. Він дозволяє глибше, ніж інші методи, перевірити ефективність тих чи інших нововведень у навчанні та вихованні, порівняти значення різних факторів у структурі педагогічного процесу й обрати найкращі (оптимальні) їх поєднання для відповідної ситуації, виявити належні умови реалізації певних педагогічних завдань. Експеримент дає можливість відкрити усталені, повторювані, істотні зв’язки між явищами, тобто вивчати закономірності, характерні для педагогічного процесу.

Основна мета експерименту – перевірка теоретичних положень, підтвердження робочої гіпотези, всебічне вивчення теми дослідження [38].

Розрізняють е кспе риме нт природний, на тура льний (в умова х звичного на вча льно-виховного проце су) і ла бора торний – створе ння штучних умов для пе ре вірки, на прикла д, того чи іншого ме тоду на вча ння, вихова ння, коли окре мі студе нти ізолюються від ре шти. Зде більшого використовується природний е кспе риме нт. Він може  бути довготрива лим а бо короткоча сним.

Пе да гогічний е кспе риме нт може  бути конста туючим, що виявляє тільки ре а льний ста н спра в і проце сів, а бо пе ре творюючим (розвива ючим), коли здійснюється ціле спрямова на  його орга ніза ція для визна че ння умов (ме тодів, форм і змісту освіти) розвитку особистості студе нтів. Труднощі е кспе риме нта льного ме тоду поляга ють у тому, що не обхідно доскона ло володіти те хнікою його прове де ння, тут потрібна  особлива  де ліка тність, та кт, уміння вста новлюва ти конта кт з піддослідними [27].

У свою чергу, А.А. Киверялг [39] називає чотири види експерименту:

* констатувальний – визначення вихідних даних для подальшого дослідження (початковий рівень знань і умінь студентів з певного розділу програми);
* навчальний – навчання проводиться із застосуванням нового фактора (новий матеріал, нові засоби, прийоми, форми навчання) і визначення ефективності їх застосування;
* контролюючий – визначення через певний проміжок часу проведення навчального експерименту рівня знань, умінь та навичок учнів з матеріалу навчального експерименту;
* порівняльний – під час якого в одній групі робота проводиться із застосуванням одного методу, а в іншій групі – іншого методу [38].

Пе ре ра хова ні ме тоди ще  на зива ються ме тода ми е мпіричного пізна ння пе да гогічних явищ. Вони слугують за соба ми збору на уково-пе да гогічних фа ктів, які підда ються те оре тичному а на лізу.

Ма те ма тичні і ста тистичні ме тоди в пе да гогіці використовуються для обробки отрима них да них ме тода ми опитува ння й е кспе риме нту, а  та кож для вста новле ння кількісних за ле жносте й між досліджува ними явища ми. Вони допома га ють оцінити ре зульта ти е кспе риме нту, сприяють підвище нню на дійності висновків, створюють основу для те оре тичних уза га льне нь. На йбільш розповсюдже ні в пе да гогіці є ма те ма тичні ме тоди: ре єстра ції, ра нжирува ння. За  допомогою ста тистичних ме тодів визна ча ються се ре дні ве личини отрима них пока зників [28].

Існує дві структури експериментального дослідження: паралельна та послідовна. У своїй кваліфікаційній роботі ми проводили паралельний експеримент: обираючи два однорідних об’єкти експериментальну (ЕГ) і контрольну групу (КГ). В ЕГ вводиться в дію активний фактор впливу, а в КГ – навчальний процес залишається незмінним. Спостерігаються і зіставляються два об’єкти, причому як і до початку експерименту, так і після нього. Це дає можливість порівняти вихідні та кінцеві характеристики об’єктів дослідження і таким чином довести ефективність проведеного експерименту.

2.2 Методики

2.2.1 Діагностика рівня ситуативної (реактивної) тривожності (за Спілбергером-Ханіним)

Ситуативна (реактивна) тривожність – стан суб’єкта в даний момент часу, який характеризується емоціями, які суб’єктивно переживаються особою: напругою, занепокоєнням, заклопотаністю, нервозністю у цій конкретній ситуації. Цей стан виникає як емоційна реакція на екстремальну або стресову ситуацію і може бути різним за інтенсивністю та динамікою у часі [40].

Методика розроблена Ч. Д. Спілбергером і адаптована Ю. Л. Ханіним [41] є інформативним способом самооцінки рівня тривожності у даний момент.

Для діагностики рівня ситуативної тривожності ми використовували опитувальний бланк ситуативної тривожності (за Спілбергером-Ханіним) (Додаток А). Бланк включає інструкцію та 20 тверджень. Дослідження проводилося в групі, проте учні працювали самостійно. На кожне твердження існує 4 варіанти відповіді за ступенем інтенсивності: «Ні, це не так» – 1 бал; «Мабуть, так» – 2бали; «Вірно» – 3 бали; «Цілком вірно» – 4 бали.

Визначення показників ситуаційної тривожності відбувається за допомогою ключа та розрахунку за формулою: РТ = Σ1–Σ2+ 50, деΣ1–сума закреслених на бланку цифр за пунктами шкали №№ 3, 4, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 17, 18; Σ2–сума інших закреслених цифр за пунктами №№ 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19, 20.

Для інтерпретації результатів використовуються такі орієнтовані оцінки:

* 0-30 балів – низький рівень тривожності;
* 31-45 балів – помірний рівень тривожності;
* вище 45 балів – високий рівень тривожності.

2.2.2 Методика виявлення суб’єктивних відчуттів в учнів щодо застосування ситуаційних завдань на уроках хімії

Для нашого педагогічного експерименту ми розробили анкету, що включала 3 твердження на варіанти відповідей на них, що стосувалися суб’єктивних відчуттів, які виникають в учнів ЕГ після проведення уроків із застосуванням завдань кейс-технології (Додаток Б).

2.2.3 Порівняльний аналіз показників поточної успішності учнів ЕГ і КГ

Успішність – це ступінь засвоєння учнями певних знань та умінь в процесі навчання, способів їх набуття, з метою використання у подальшому особистому житті та професійній діяльності. Ми розділяємо позицію О. Біляковської, що успішність залежить від навчальної мотивації, здібностей та обдарованості дитини, емоційновольових компонентів (упевненості у власних силах, самоконтролю, наполегливості) [12].

Саме тому, у своєму дослідженні ми розглядаємо показники поточної успішності як об’єктивний показник ефективності запропонованої методики. Для цього аналізувалися результати поточного контролю учнів обох груп до та після проведення експерименту.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Визначення рівня ситуативної (реактивної) тривожності (за Спілбергером-Ханіним)

Рівень ситуативної тривожності визначався на підставі заповнення учнями ЕГ і КГ опитувальних бланків (Додаток А). З метою встановлення динаміки цих показників діагностування проводилося в два етапи: на початку та наприкінці експерименту. Враховуючи особливості критерію ситуаційної тривожності нами було забезпечено ідентичність умов проведення опитування – у всіх випадках дослідження тривожності проводилося після проведеного уроку. Слід зауважити, що навчання відбувалося в звичному режимі в класних кімнатах ЗЗСО.

Було встановлено узагальнені результати динаміки ситуаційної тривожності учнів на основі самооцінки протягом педагогічного експерименту, які представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Динаміка рівня ситуаційної тривожності учнів ЕГ і КГ протягом експерименту

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рівень | На початку експерименту | Наприкінці експерименту |
| ЕГ | КГ | ЕГ | КГ |
| Низький | 1 | 2 | 3 | 2 |
| Середній | 12 | 12 | 12 | 13 |
| Високий | 4 | 4 | 2 | 3 |

Виходячи з результатів діагностування рівнів ситуаційної тривожності можна відзначити, що на початку експерименту групи демонстрували приблизно однаковий рівень. Наприкінці експерименту відбувається зниження кількості учнів з високою тривожністю в обох групах, проте в ЕГ цей процес більш динамічний. Водночас, слід відмітити, що динаміка цього процесу між учнями різних груп мала певні розбіжності. Зокрема, ми спостерігаємо, що кількість учнів ЕГ з низьким рівнем тривожності збільшується до трьох учнів, проти двох у КГ.

Таким чином, ми можемо засвідчити, що учні ЕГ виявляють меншу тривожність в навчальній діяльності в порівнянні зі учнями КГ. Це можна пояснити тим, що учні, які вирішувати ситуаційні завдання на уроках хімії під час навчання відчувають менший психологічний дискомфорт.

3.2 Анкетування учнів (суб’єктивні показники)

Наприкінці експерименту (4 тиждень) ми провели анонімне опитування учнів 11 класу ЕГ. Нами була розроблена анкета за методикою незакінчених речень (Додаток Б).

Перше запитання анкети визначало що відчувають учні на уроці, на якому вирішують ситуаційні завдання.

Друге запитання розкривало відчуття учня, який особисто приймав участь у вирішенні ситуаційного завдання.

Третє запитання стосувалось пізнавального інтересу до уроку хімії, на якому вирішують ситуаційні завдання та його результативності в плані засвоєння нових знань.

Учні могли обирати декілька відповідей, виходячи з власних відчуттів на цей момент.

Узагальнені результати відповідей учнів на кожне запитання анкети зображені рисунках 3.1-3.3.

Рисунок 3.1 – Відповіді учнів ЕГ на перше запитання анкети «Якщо на уроці вирішують ситуаційні завдання, я відчуваю …»

Проаналізувавши відповіді учнів, було встановлено, що під час уроку, зміст якого передбачає вирішення ситуаційних хімічних завдань, більшість учнів відчувають краще розуміння застосування хімічних знань та навчального матеріалу. Переважна більшість учнів визнала, що такі уроки більш цікаві.

Рисунок 3.2 – Відповіді учнів ЕГ на друге запитання анкети «Приймаючи участь у вирішенні ситуаційних завдань, я відчуваю …»

Аналіз відповідей на друге запитання виявив, що більшість учнів так чи інакше приймала участь у вирішенні ситуаційних завдань. Тож учні ЕГ демонструють розуміння, задоволення від діяльності та осмислення необхідності набутих знань з хімії для повсякденного життя.

Рисунок 3.3 – Відповіді учнів ЕГ на третє запитання анкети «Урок, на якому вирішують ситуаційні завдання, для мене …»

Відповіді учнів підтвердили, що уроки, на яких вирішуються хімічні ситуаційні завдання стають для них більш зрозумілими і цікавими. Разом з тим, слід визнати, що ще залишаються учні для яких такі уроку здаються складними і незрозумілими.

Проведене анкетування підтвердило ефективність запропонованої методики навчання хімії за кейс-технологією.

3.3 Результати порівняльного аналізу поточної успішності ЕГ і КГ протягом експерименту

Учні 11-А та 11-Б класів були оцінені з попередніх тем курсу хімії та мали певні показники успішності, які ми розглядаємо як вихідні данні успішності класів ЕГ і КГ на початку експерименту (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2 – Данні успішності класів на початку експерименту

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група учнів | Кількість учнів, що навчаються на високому рівні | Кількість учнів, що навчаються на середньому рівні | Кількість учнів, що навчаються на достатньому рівні |
| ЕГ | 5 | 9 | 3 |
| КГ | 6 | 8 | 4 |

За рівнем поточної успішності групи на початок експерименту були майже рівнозначні: більшість учнів навчалася на середньому рівні, незначна кількість на достатньому рівні. Варто звернути увагу, що серед учнів 11 класу відсутні ті, хто навчається на низькому рівні навчальних досягнень.

Таблиця 3.3 – Данні успішності класів наприкінці експерименту

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Група учнів | Кількість учнів, що навчаються на високому рівні | Кількість учнів, що навчаються на середньому рівні | Кількість учнів, що навчаються на достатньому рівні |
| ЕГ | 7 | 9 | 1 |
| КГ | 6 | 10 | 2 |

Наприкінці експерименту може зазначити певне збільшення кількості учнів ЕГ, що навчаються на високому рівні навчальних досягнень, в той час як в КГ ця кількість залишилася незмінною. Разом з тим, слід визнати тотожну динаміку зменшення кількості учнів, що навчаються на достатньому рівні в обох групах. Подібні результати можна пояснити незначним часом проведення експерименту.

Рисунок 3.4 – Графік порівняння кількості учнів, що навчаються на різних рівнях протягом експерименту

Результати успішності учнів ЕГ у порівнянні з КГ доводять позитивний вплив запропонованої методики проведення уроків хімії в 11 класі із застосуванням кейс методу на поточну успішність учнів.

Це дає підстави відзначити, що за суб’єктивними (анкетування та визначення рівня ситуативної тривожності) та об’єктивними показниками (поточна успішність учнів з хімії) розроблена нами методика навчання продемонструвала свою ефективність.

ВИСНОВКИ

1. У роботі теоретично обґрунтовано можливості впровадження кейс-технологіїв освітній процес ЗЗСО і ЗВО.
2. Дослідити формування ключових і хімічних компетентностей в учнів-старшокласників і студентів-першокурсників методами кейс-технологій.
3. Проаналізовано можливості методів і методичних прийомів кейс-технології в процесі вивчення хімії в ЗЗСО і ЗВО.
4. Розроблено методику ситуаційних завдань при вивченні хімії в старшій школі та студентів-першокурсників при вивченні навчальної дисципліни «Неорганічна хімія».
5. Проведено експериментальну перевірку запропонованої методики за результатами суб’єктивних показників (рівня ситуаційної тривожності, анкетування) та об’єктивного показника (рівня успішності учнів 11 класу).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

Спираючись на результати проведення експерименту, що продемонстрували підвищення ефективності навчання хімії з теми «Хімічні реакції» в 11 класі, ми можемо рекомендувати використання кейс-технології під час вивчення інших тем курсу хімії в старшій профільній школі.

Також, результати роботи можуть бути використані у змісті навчальних дисциплін:

* + «Неорганічна хімія» для здобувачів ступеня вищої освіти «бакалавр» спеціальності 091 Біологія та 102 Хімія.
	+ «Сучасні методики навчання хімії» для здобувачів ступеня вищої освіти «магістр» спеціальності 102 Хімія.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кремень В. Г., Луговий В. І., Топузов О. М., Сисоєва С. О., Максименко С. Д., Ляшенко О. І., Ничкало Н. Г., Саух П. Ю. Національний освітньо-науковий глосарій : навчально‐методичний посібник. Київ : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. 523 с.
2. Bishop J. B. Case technology : teaching aid. Purdue University, 2013. 227 p.
3. Vicki G., Boyer M., Franko P., Lamy S. The ABCs of Case Teaching : monograph. 2001.
4. Стрельніков В. Ю., Брітченко І. Г. Сучасні технології навчання у вищій школі : монографія, 2013. 187 с.
5. Туркот Т. І. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник. Кондор, 2011. 628 с.
6. Шиянюк Л. Кейс-метод у формування комунікативної компетентності студентів технічного вишу на заняттях з української мови. *Нова педагогічна думка*. 2013. С. 150-153.
7. Christensen C. R., Hansen A. J. Teaching and the Case Method : teaching aid. Boston: Harvard Business School, 1987.
8. Demille O. A. Teaching a Generation of leaders for The Twenty-First Century : monograph. Farhoomand: Writing Teaching Cases: A Quick Reference Guide,103-107 p.
9. Tripathy M. Case Methodology for Adult Learning : monograph. Asian Journal of Management Cases, 2008.
10. Wassermann S. M. Introduction to Case Method Teaching: A Guide to the Galaxy : monograph. Teachers College Press, 1994. 224 p.
11. Widiandari L. A., Redhana I. W. Case studies in improving students’ learning outcomes, is it effective? *Journal of Physics: Conference Series*. 2021.
12. Біляковська О. Психологічні аспекти оцінювання успішності учнів : монографія. *Вісник Львівського університету*. Серія педагогічна. 2012. Вип. 28. С. 53-58.
13. Волкова Н. П., Бикова В. О. Технології аналізу ситуацій у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців. *Вісник Університету імені Альфреда Нобеля*. Серія: Педагогіка і психологія, 2017. С. 137–147.
14. Курач М. С., Ємець О. П. Метод аналізу конкретних ситуацій як педагогічна технологія при вивченні загальнотехнічних дисциплін. *Науковий вісник Кременецької обласної гуманітарно-педагогічної академії ім. Тараса Шевченка*. Серія: Педагогіка, 2018. С. 48-58.
15. Петриченко П. Метод кейсів: найбільші переваги й недоліки. URL: http://osvita.ua/add‐education/mba‐ukraine/36530/.
16. Сиротенко Г. О. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання. Харків : Основа, 2008. 290 с.
17. Ставицький О., Регеза Н. Особливості використання кейс-технологій у процесі викладання психологічних дисциплін. *Нова педагогічна думка*. 2019. С. 58-60.
18. Степанська А. В. Застосування методу конкретних ситуацій (кейс-методу) на уроках хімії. *Таврійський вісник освіти*. 2015. № 2(1). С 245-252.
19. Артюшина М. В., Білоконь Я. Ю., Дремова І. Б., Кошук О. Б., Мося І. А., Пащенко Т. М., Романова Г. М. Застосування особистісно-розвивальних педагогічних технологій у підготовці майбутніх кваліфікованих робітників : методичні рекомендації для педагогічних працівників професійно-технічних навчальних закладів / за ред. Г. М. Романової. Ін-т проф.-тех. освіти НАПН України, 2014. 132 с.
20. Monieson D. D. The Origin and Early Development of the Case Method : monograph. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1986. 162 p.
21. Зубар К. І. Кейс‐метод – яскравий приклад інтерактивних технологій. URL: http://pedkab.wordpress.com/2013/01/28/кейс‐метод
22. Скринник З. Е. Проведення індивідуального заняття за методом аналізу конкретних навчальних ситуацій (case‐study) : навчально‐методичний посібник. Львів : ЛІБС УБС НБУ, 2012. 145 с.
23. Boehrer J., Linsky M. Teaching with Cases: Learning to Question : teaching aid. San Francisco: New Directions for Teaching and Learning. 1990. No. 42.
24. Brenner K., Vincent C. Using the Case Method Approach to Introduce Students to International Financial Reporting Standards. *Academy of Business Disciplines*. 2012. Vol. 4.
25. Christensen C. R., Garvin D. A. Education for Judgment : teaching aid. Boston: Harvard Business School, 1991.
26. Yalçınkaya E. Is case-based learning an effective teaching strategy to challenge students alternative conceptions regarding chemical kinetics? : monograph. Turkey, Ankara: Department of Secondary Science and Mathematics Education, Middle East Technical University, 2012. 172 p.
27. Зaйченко I. В. Педaгогiкa : нaвчaльний посiбник для студентiв вищих педaгогiчних нaвчaльних зaклaдiв, 2-е вид : навчально‐методичний посібник. Київ : «Освiтa України», «КНТ», 2008. 528 с
28. Курлянд З. Н., Хмелюк Р. І., Семенова А. В., Бартєнєва І. О., Богданова І. М. Педагогіка вищої школи : навчально ‐ методичний посібник. Київ : Знання, 2007. 495 с.
29. Сурмін Ю. П. Кейс-метод : становлення та розвиток в Україні : монографія. *Вісник НАДУ*. 2015. № 2. С. 19-26.
30. Тишакова Л. Т. Теоретичні засади формування технологічної компетентності майбутнього вчителя іноземної мови. *Гуманізація навчально-виховного процесу* : збірник наукових праць. 164 с.
31. Шевчук С. Кейс-метод як засіб зростання майстерності педагога професійної школи. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2014. С. 64-74.
32. Сікора Я. Б. Кейс-технології при вивченні «Методів оптимізації» : науково-дослідна робота молодих вчених. ІІ Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., присв. 95- річчю Херсонського держ. ун-ту. С. 244-248.
33. Чернілевський Д.В. Методологія наукової діяльності : навчальний посібник. Київ : Вид-во Університету «Україна». 2008. 478 с.
34. Lauwers T.C. Teaching by the case method. Case Method in Practice : teaching aid. Boston: Little, Brown & Co, 1989. 243 p.
35. Шеремета П. М., Каніщенко Л. Г. Кейс-метод: з досвіду викладання в українській бізнес-школі. Центр інновацій та розвитку, 1999. 80 с.
36. Пришляк О. Ю. Удосконалення професійної підготовки педагогів України у контексті прогресивних ідей зарубіжного досвіду. *Порівняльна професійна педагогіка*. 2013. С. 269-274.
37. Подоляк В. О. Формування в учнів системи наукових компетентностей в галузі сучасного виробництва : монографія. Вінниця : Книга-Вега, 2002. 462 с.
38. Сисоєва С. О., Кристопчук Т. Є. Методологія науково-педагогічних досліджень : навчально‐методичний посібник. Рівне : Волинські обереги, 2013. 360 с
39. Киверялг А. А. Методи дослідження в професійній педагогіці навчально‐методичний посібник. Таллін : Валгус, 1980. 334 c.
40. Козляковський П. А. Загальна психологія : навчально‐методичний посібник. Миколаїв : Вид-во МДГУ ім. П.Могили, 2004. 240 с.
41. Лемак М. В. Психологу для роботи. Діагностичні методики : навчально‐методичний посібник. Ужгород : Видавництво Олександри Гаркуші, 2011. 616 с.

ДОДАТОК А

Опитувальний бланк ситуативної тривожності (за Спілбергером-Ханіним)

*Шановний учень ! Шановна учениця!*

*Прочитайте уважно кожне з приведених нижче тверджень і закресліть відповідну цифру праворуч від кожного з тверджень залежно від того, як Ви себе почуваєте в* ***ДАНИЙ МОМЕНТ****. Над твердженнями довго не замислюйтесь, оскільки правильних чи неправильних варіантів відповідей немає*. *Дякуємо за Ваші відповіді!*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № з/п | Твердження | Варіанти відповідей |
| Ні, це не так | Мабуть, так | Вірно | Цілком вірно |
| 1.  | Я спокійний/спокійна | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2.  | Мені ніщо не загрожує  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3.  | Я знаходжуся в стані напруги  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4.  | Я відчуваю жаль  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5.  | Я почуваю себе вільно  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6.  | Я засмучений/засмучена | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7.  | Мене хвилюють можливі невдачі  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8.  | Я відчуваю себе відпочилим/відпочилою | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9.  | Я собою невдоволений/невдоволена | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 10.  | Я відчуваю внутрішнє задоволення  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 11.  | Я впевнений/впевнена у собі  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 12.  | Я нервую  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 13.  | Я не знаходжу собі місця  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 14.  | Я напружений/напружена | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 15.  | Я не почуваю скутості, напруженості  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 16.  | Я задоволений/задоволена  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 17.  | Я занепокоєний/занепокоєна | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 18.  | Я занадто збуджений/збуджена і мені не по собі  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 19.  | Мені радісно  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 20.  | Мені приємно  | 1 | 2 | 3 | 4 |

ДОДАТОК Б

***Шановний учень! Шановна учениця!***

***Просимо тебе прийняти участь у анкетуванні, що проводиться з метою покращення ефективності навчання в школі і відповісти на наступні запитання.***

*Уважно прочитай речення-судження і всі запропоновані варіанти відповідей. Після цього постав знак «+» (плюс) в потрібну графу праворуч. Анкета заповнюється анонімно і самостійно. Твоя щирість, відвертість і повнота заповнення анкети забезпечить наукову вірогідність висновків. Заздалегідь вдячні тобі за співпрацю!*

|  |  |
| --- | --- |
| Твердження  | Позначка |
| 1. Якщо на уроці вирішують ситуаційні завдання, я відчуваю
 |  |
| а) захопленість |  |
| б) цікавість |  |
| в) розуміння навчального матеріалу |  |
| г) розуміння практичного застосування хімічних знань |  |
| 1. Приймаючи участь у вирішенні ситуаційних завдань, я відчуваю
 |  |
| а) радість |  |
| б) гордість за свої досягнення |  |
| в) задоволення від діяльності |  |
| г) розуміння |  |
| д) передбачення правильного рішення  |  |
| е) важливість набутих знань з хімії для повсякденного життя |  |
| 1. Урок, на якому вирішують ситуаційні завдання, для мене
 |  |
| а) нецікавий |  |
| б) незрозумілий |  |
| в) складний |  |
| г) захоплюючий |  |
| д) дохідливий |  |

ДОДАТОК В

Фрагмент плану-конспекту уроку на тему «Необоротні і оборотні хімічні процеси. Хімічна рівновага. Принцип Ле Шательє»

***Етап «Вивчення нового матеріалу».***

Лекція вчителя: Зараз ми розглянемо основні положення сьогоднішньої теми, а далі перейдемо до вирішення кейсів у групах.

1. Хімічні реакції бувають необоротними та оборотними. **Необоротні** це ті, що відбуваються тільки в одному напрямку, – в бік утворення продуктів реакції. **Оборотні** це ті, що за одних і тих самих умов ідуть у прямому та зворотному напрямах.

Наприклад:

***Na2CO3 + CH3COOH → CH3COOH + CO2↑ + H2O***

***CuSO4 . 5H2O ↔ CuSO4 + 5H2O***

1. Коли швидкості прямої і зворотної реакцій збігаються, настає стан **хімічної рівноваги**. Він утримується дуже довго, якщо умови не змінюються. Зміна концентрацій речовин (а) і швидкостей (б) оборотної реакції у системі ***Н2 + І2 ↔ 2НІ*** з часом представлена графічно.
2. Під впливом зовнішніх умов відбувається **зміщення хімічної рівноваги**. **Принцип**, який визначає зміщеннярівноваги під впливом зміни зовнішніх умов, сформулював учений **Ле Шательє**:
* якщона рівноважну систему справляти будь-який **вплив**, то хімічна рівновага зміщуватиметься в бік тієї реакції, яка **послаблює цей вплив**;
* якщо **змінити одну з умов**, за яких система перебуває в рівновазі – температуру, тиск чи концентрацію речовин, – то рівновага зміщується в **напрямку тієї реакції, яка протидіє цій зміні.**
1. За принципом Ле Шательє, напрям зміщення рівноваги можна **передбачити**. Так, якщо:
* **збільшується концентрація** **реагуючих речовин**, то хімічна рівновага системи зміщується **в бік прямої реакції** (утворення продуктів);
* **збільшується концентрація продуктів реакції**, то хімічна рівновага системи зміщується **в бік зворотної реакції** (утворення початкових речовин);
* **підвищується тиск**, то хімічна рівновага системи зміщується в бік тієї реакції, яка супроводжується **зменшенням числа молів газуватих речовин**;
* **при зниженні тиску** – в бік тієї реакції, яка супроводжується **збільшенням числа молів газуватих речовин**;
* **підвищується температура**, то хімічна рівновага системи зміщується **в бік ендотермічної реакції**, за **зниження температури** – в бік **екзотермічного процесу**;
* суттєво впливають на стан хімічної рівноваги **каталізатори**, проте вони не зміщують рівновагу, бо водночас **прискорюють як пряму, так і зворотну реакції**. Але наявність каталізатора дає змогу пришвидшити встановлення рівноваги, що є важливим для хімічного виробництва.

Тепер об’єднаємося в групи та спробуємо вирішити наступні кейси:

**Кейс № 1.** У будівництві використовують багато різноманітних неорганічних речовин, зокрема негашене вапно. В промисловості його одержують реакцією термічного розкладу Кальцій карбонату із вапняку:

***СaCO3 = CaO + CO2*** ↑

Завдання до кейсу:

* Що відбувається, коли газуватий Карбон(ІV) оксид незворотно залишає зону реакції?
* Що відбувається, якщо зону реакції закрити скляним ковпаком?

 Доведіть правдивість твердження, що реакція
***СaCO3 ↔ CaO + CO2***оборотна.

**Кейс № 2.** Мідний купорос отримав найбільше поширення у садівництві. Його використовують для обприскування садових і городніх ділянок для профілактики і знищення значного переліку хвороб. Також він підходить для боротьби зі шкідниками, як антисептик, що добре справляється з цвіллю та гниллю конструкцій з деревини.

Одного разу дачник залишив на сонці у закритій металічній діжці невелику кількість порошку мідного купоросу. Коли він дістав його для своїх потреб, замість звичного блакитного кольору він побачив майже білий порошок.

Завдання до кейсу:

* Чому кристалогідрат ***CuSO4 .● 5H2O*** змінив колір?
* Чи можна вважати цю реакцію оборотною?
* Що потрібно зробити дачнику, щоб знову отримати мідний купорос?

**Кейс № 3.** Важливою властивістю процесу Габера-Боша є його безвідходність. Робітники хімічного заводу, на якому відбувається синтез амоніаку добре знають, що пряма реакція (синтез амоніаку) є екзотермічною реакцією, а зворотна (розклад амоніаку) відповідно ендотермічною:

***N2(г) + 3H2(г) ↔ 2NH3(г); ΔH = −92кДж***

При високих температурах (необхідних для досягнення прийнятної швидкості реакції) рівновага зміщується в бік азоту і водню, і вихід аміаку за один прохід каталізатора в промислових умовах не перевищує 14-16 %. Тому утворену суміш охолоджують до конденсації амоніаку, рідкий амоніак відділяють сепаратором, а решту суміші водню і азоту направляють на рециркуляцію – знову нагрівають і пропускають через каталізатор.

Завдання до кейсу:

* Визначте в бік якої реакції зміститься рівновага при підвищенні температури.
* До чого призведе зниження температури процесу?
* Що потрібно зробити, щоб збільшити виробництво амоніаку?

**Кейс № 4.** На заняттях гуртка «Цікава хімія» учні 8 класу проводили експеримент – до 20 мл дистильованої води додали 1,5 мл розчину FeCl3 і 0,5 мл розчину NH4SCN. Проведеній реакції відповідає хімічне рівняння:

***FeCl3 + 3NH4SCN ↔ Fe(SCN)3 + 3NH4Cl***

Учні зауважили, що Fe(SCN)3 забарвлено в криваво-червоний колір, інші речовини – безбарвні чи слабкозабарвлені. Отриманий розчин вони розлили у 3 пробірки і додали:

1. в першу – насичений розчин FeCl3,
2. у другу - насичений розчин NH4Cl,
3. третю – залиши без змін як контроль.

Завдання до кейсу:

* Що відбудеться в першій пробірці?
* Що відбудеться у другій пробірці?
* Використовуючи принцип Ле Шательє, поясніть гуртківцям зміну забарвлення розчинів.

**Кейс № 5.** Промисловий синтез амоніаку ***N2(г) + 3H2(г) ↔ 2NH3(г)*** відбувається за високого тиску – до 100 атм. Це обумовлюється процесами, які пояснює принцип Ле Шательє. При підвищенні тиску рівновага зміщується в бік тих речовин, що займають менший об’єм (враховується об’єм лише газів). При зниженні тиску рівновага зміщується в бік речовин, що займають більший об’єм.

Завдання до кейсу:

* В якій бік зміститься рівновага при підвищенні тиску в реакції
**N2*(г)*  + O2*(г)*  ↔ 2NO*(г)* ?**
* Як вплине зміна тиску на зміщення рівноваги хімічної реакції
***CO2 + H2 ↔ CO + H2O?***
* До яких змін рівноваги призведе зниження тиску в реакції
***СaCO3 ↔ CaO + CO2***

Учні працюють в групах за методичним прийомом «мозковий штурм» протягом 5-7 хв., після цього один учень з групи представляє результати роботи всім учням класу. Відбувається фронтальне обговорення.

**Декларація**

**академічної доброчесності**

**здобувача ступеня вищої освіти ЗНУ**

Я, Гаврилішин Євген Євгенович, студент 2 курсу магістратури, денної форми навчання, біологічного факультету, спеціальності 102 Хімія, освітньої програми Хімія, адреса електронної пошти joy969241@gmail.com.

− підтверджую, що написана мною кваліфікаційна робота на тему «Впровадження кейс-технології в навчання хімії в закладах загальної середньої та вищої освіти» відповідає вимогам академічної доброчесності та не містить порушень, що визначені у ст. 42 Закону України «Про освіту», зі змістом яких я ознайомлений;

− заявляю, що надана мною для перевірки електронна версія роботи
є ідентичною її друкованій версії;

 − згоден на перевірку моєї роботи на відповідність критеріям академічної доброчесності у будь-який спосіб, у тому числі за допомогою інтернет-системи, а також на архівування моєї роботи в базі даних цієї системи.

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Підпис\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гаврилішин Є.Є.

Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Підпис\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Перетятько В.В.