

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Сумський державний університет**  
Факультет електроніки та інформаційних технологій  
Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики

«До захисту допущено»  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Іван ПРОЦЕНКО  
\_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**на здобуття освітнього ступеня бакалавр**

зі спеціальності 014 Середня освіта освітньо-професійної програми « Середня освіта фізика»

на тему: Домашні досліди і спостереження учнів з фізики в умовах дистанційного навчання

Здобувача групи СФ-91-0

Степаненко Сергія Сергійовича

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

\_\_\_\_\_ Сергій СТЕПАНЕНКО

Керівник кандидат педагогічних наук, доцент Ольга ПАСЬКО \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Суми – 2023**

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра електроніки, загальної та прикладної фізики  
Спеціальність 6.014.08 – Середня освіта (Фізика),  
освітньо-професійна програма «Середня освіта (Фізика)»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Зав. кафедри ЕЗПФ  
І.Ю. Проценко  
«23» травня 2023 року

## **ЗАВДАННЯ**

### **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА**

**Степаненка Сергія Сергійовича**

1. Тема роботи: Домашні дослідження і спостереження учнів з фізики в умовах дистанційного навчання

затверджена наказом по університету від «22» травня 2023 р., № 0547-VI

2. Термін здачі студентом закінченої роботи 09 червня 2023 року

3. Вихідні дані до роботи (актуальність, мета)

Актуальність проблематики даного дослідження обумовлена загальною ситуацією в країні та умовами, в яких здійснюється освітній процес. В умовах воєнного стану водночас із пандемією коронавірусної хвороби навчання вимушено здійснювалося в дистанційній та змішаній формі. При цьому домашні дослідження та спостереження мають значний дидактичний потенціал саме в умовах дистанційного навчання. Вони можуть бути персоналізованими, доступними та сприяти глибшому зрозумінню фізичних явищ, а головне – спрямовані на формування експериментальних вмінь школярів. Відповідно мета даної кваліфікаційної роботи: запропонувати методику формування в учнів основної школи експериментальних вмінь під час виконання домашніх дослідів і спостережень за дистанційного навчання.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить їх розробити)

1. Проаналізувати сутність, структуру та зміст дослідницької компетентності учнів, окреслити шляхи її формування під час виконання домашніх дослідів.

2. Розглянути дидактичні можливості домашнього експерименту з фізики як засобу формування експериментальних вмінь учнів;

3. Розробити методику проведення домашніх дослідів і спостережень учнів з фізики, спрямовану на формування в них експериментальних вмінь.

4. Запропонувати завдання для домашніх дослідів та спостережень учнів з окремих тем курсу фізики основної школи.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)  
 Слайди № 1-2 – Тема, мета, актуальність дослідження..  
 Слайди № 3-5 – Можливості домашніх експериментів у формуванні експериментальних умінь учнів під час вивчення фізики.  
 Слайди № 6-8 – Діяльність викладача та учнів під час організації та проведення домашніх дослідів і спостережень  
 Слайд № 9 – Приклади організації домашніх спостережень та експериментів з фізики за дистанційного навчання.  
 Слайд № 10 – Висновки.

6. Дата видачі завдання 23.05.2023 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалаврів	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Аналіз актуальних досліджень	до 25.05.2023 р.	<i>вик.</i>
2.	Підготовка та оформлення розділу 1.	до 31.05.2023 р.	<i>вик.</i>
3.	Підготовка та оформлення розділу 2.	до 03.06.2023 р.	<i>вик.</i>
4	Підготовка висновків та додатків	до 06.06.2023 р.	<i>вик.</i>
5.	Загальне редагування тексту роботи, підготовка доповіді та презентації	до 08.06.2023 р.	<i>вик.</i>
5.	Попередній захист роботи	12.06.2023 р.,	<i>вик.</i>
6.	Захист роботи в екзаменаційній комісії	19.06.2023 р., (у форматі відеоконференції)	<i>вик.</i>

**Здобувач вищої освіти**

**Сергій СТЕПАНЕНКО**

**Керівник роботи**

**Ольга ПАСЬКО**

## АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота викладена на 46 сторінках, зокрема, містить 8 рисунків, 0 таблиць, список використаних джерел із 33 найменувань.

Тема "Домашні досліди і спостереження учнів з фізики в умовах дистанційного навчання" є дуже актуальною в контексті сучасної освіти. З появою дистанційного навчання, що було спричинено пандемією COVID-19, учні та вчителі змушені були шукати нові шляхи для забезпечення ефективного навчання фізики.

Однією з ключових переваг домашніх дослідів і спостережень є можливість учня самостійно досліджувати фізичні явища в реальних умовах свого домашнього оточення. Це дозволяє учням бачити пов'язані з фізикою явища у їх повсякденному житті та спостерігати їх вплив безпосередньо. Домашні досліди також стимулюють учнів до самостійності, критичного мислення та творчості, оскільки вони вимагають вирішення проблем, планування та проведення експериментів, аналізу отриманих результатів і формулювання висновків.

Умови дистанційного навчання також спонукають вчителів до розробки нових підходів до навчання фізики. Вчителі можуть створювати списки дослідів та спостережень, які учні можуть виконувати вдома з використанням простих матеріалів, що знаходяться у їхньому оточенні. Такі завдання можуть бути надані учням у форматі домашніх завдань або проєктів, які вони можуть виконувати протягом декількох тижнів або навіть місяців. Вчителі можуть забезпечувати дистанційну підтримку та консультації, які допоможуть учням у проведенні дослідів та аналізі отриманих результатів.

Потенціал домашніх дослідів і спостережень учнів з фізики в умовах дистанційного навчання полягає в тому, що вони стимулюють активну участь учнів у навчальному процесі та розвивають їхні навички експериментування, спостереження, аналізу та висновків. Вони допомагають учням зрозуміти фізичні

концепції на практичному рівні та побудувати зв'язок між теорією та реальним світом.

Отже, тема "Домашні досліди і спостереження учнів з фізики в умовах дистанційного навчання" є актуальною і може бути ефективним засобом покращення якості навчання фізики під час дистанційного навчання.

**Мета** даної роботи полягає у розробленні методики формування в учнів основної школи експериментальних вмінь під час виконання домашніх дослідів і спостережень під час дистанційного навчання.

У результаті проведених наукових досліджень установлено, що використання методичних засобів реалізації самостійної роботи учнів, як засобів навчання і контролю знань учнів основної школи сприяє покращенню процесу навчання фізики. Також підвищенню мотивації учнів, покращенню їх розуміння складних концепцій та розвитку навичок самостійної роботи. Результати показують зростання інтересу до фізики, покращення академічних досягнень та розвитку ключових компетентностей учнів. Висновки дослідження підтверджують значимість самостійної роботи учнів для успішного вивчення фізики в основній школі. Отриману методику (наукові результати) можна використати / впровадити для процесу навчання фізики у закладах загальної середньої освіти. Крім того у такому процесі запровадження самостійна робота дає можливість учителю та учням отримувати задоволення від процесу пізнання не лише через розширення уяви, але й за допомогою новітніх технологій більш повного і глибшого усвідомлення сутності явищ і процесів та їхніх властивостей і закономірностей перебігу в природі.

**Ключові слова:** активність, засоби, методика, навчання, реалізація самостійності, самостійна робота, фізика.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	6
<b>РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи використання домашніх дослідів і спостережень учнів з фізики в умовах дистанційного навчання</b> .....	7
1.1. Формування експериментальних умінь учнів під час вивчення фізики.....	9
1.2. Домашні експерименти та спостереження у навчанні фізики.....	14
1.3. Дидактичні можливості домашніх дослідів та спостереження учнів з фізики за умов дистанційного навчання .....	18
Висновки до розділу 1.....	20
<b>РОЗДІЛ 2. Методичні основи організації домашніх дослідів та спостереження учнів з фізики під час дистанційного навчання</b> .....	21
2.1 Діяльність викладача та учнів під час організації та проведення домашніх дослідів і спостережень.....	23
2.2. Приклади організації домашніх спостережень та експериментів з фізики за дистанційного навчання.....	24
2.2.1 Домашні дослідів учнів під час вивчення теми «Статична електрика» у 8 класі.....	24
2.2.2. Домашні дослідів учнів під час вивчення теми «Закон збереження енергії» у 7 класі.....	26
2.2.3. Домашні дослідів учнів під час вивчення теми Демонстрація дії атмосферного тиску» у 7 класі.....	29
Висновки до розділу 2.....	31
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	35
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	39

## ВСТУП

Пандемія COVID-19 мала значний вплив на освіту: багато шкіл та університетів перейшли на дистанційне навчання, щоб забезпечити безпеку учнів та викладачів. Дистанційне навчання набуває все більшого значення в останні роки, оскільки технологічний прогрес полегшує учням доступ до освітніх ресурсів з дому.

Одним із викликів дистанційного навчання є надання учням практичного досвіду, особливо в природничій освіті. Однак домашні експерименти і спостереження виявилися корисними інструментами для вивчення фізики, надаючи учням можливість проводити експерименти і здійснювати спостереження з дому.

У роботі розглянуто переваги та обмеження щодо використання домашніх експериментів і спостережень у навчанні фізики, а також проаналізуємо конкретні приклади та дослідження ефективності цих інструментів для покращення результатів навчання учнів.

За останні кілька років дистанційне навчання набуло значного значення, особливо в умовах нинішньої пандемії COVID-19. Домашні експерименти та спостереження виявилися корисними інструментами для навчання фізики, особливо в дистанційному навчанні. Ця дисертація має на меті дослідити потенціал домашніх експериментів та спостережень учнів з фізики в умовах дистанційного навчання.

**Об'єкт дослідження** – процес навчання фізики у закладах загальної середньої освіти в умовах дистанційного навчання.

**Предмет дослідження** – формування експериментальних вмінь учнів у процесі навчання фізики засобами домашнього експерименту.

**Мета роботи:** запропонувати методику формування в учнів основної школи експериментальних вмінь під час виконання домашніх дослідів і спостережень за дистанційного навчання.

**Завдання дослідження:**

1) проаналізувати сутність, структуру та зміст дослідницької компетентності учнів, окреслити шляхи її формування під час виконання домашніх дослідів;

2) розглянути дидактичні можливості домашнього експерименту з фізики як засобу формування експериментальних вмінь учнів;

3) розробити методику проведення домашніх дослідів і спостережень учнів з фізики, спрямовану на формування в них експериментальних вмінь.

4) запропонувати завдання для домашніх дослідів та спостережень учнів з окремих тем курсу фізики основної школи.

#### **Методи дослідження:**

– теоретичні: аналіз науково-методичної літератури, узагальнення та систематизація основних питань з досліджуваної проблематики;

– емпіричні: спостереження за навчальним процесом, бесіди зі вчителями та учнями, апробація власних розробок у навчанні фізики під час проходження переддипломної практики.

**Наукова новизна та теоретичне значення дослідження** полягає в тому, що розкрито та обґрунтовано шляхи ефективного використання домашніх дослідів та спостережень учнів з фізики як засобу формування в учнів експериментальних вмінь в умовах дистанційного навчання; уточнено сутність понять «експериментальні вміння», «домашній експеримент»; запропоновано методику формування експериментальних вмінь учнів базової школи під час виконання домашніх дослідів та спостережень з фізики.

**Практичне значення.** Результати дослідження можуть бути корисними для вчителів фізики, студентів педагогічних спеціальностей закладів вищої освіти.

**Апробація результатів дослідження.** Робота апробована під час проведення уроків фізики у 7 класі, а також на секційному засіданні Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «ФЕЕ :2023».



## **Розділ 1. Теоретичні основи використання домашніх дослідів і спостережень учнів з фізики в умовах дистанційного навчання**

Використання домашніх дослідів і спостережень учнів з фізики є важливим аспектом навчання у цілком дистанційному середовищі. Такі досліді дозволяють учням бачити фізичні явища на практиці, відчувати науку і розвивати свої навички експериментування, незалежно від того, де вони знаходяться.

Основні теоретичні засади використання домашніх дослідів і спостережень у фізиці в умовах дистанційного навчання включають:

*Принцип активного навчання.* Домашні досліді і спостереження стимулюють учнів до активної участі у навчальному процесі. Вони вчать шукати власні відповіді на запитання, експериментуючи і аналізуючи результати.

*Збереження змістовного аспекту.* Використання домашніх дослідів дозволяє зберегти змістовий аспект фізичних явищ. Учні можуть вивчати основні закони і принципи фізики, застосовуючи їх у практичних дослідіах, навіть вдома.

*Розвиток критичного мислення.* Домашні досліді вимагають від учнів критичного мислення, аналізу результатів та формулювання висновків. Вони навчають учнів розрізняти помилки, шукати альтернативні пояснення і ставити запитання.

*Стимулювання самостійності.* Використання домашніх дослідів і спостережень розвиває самостійність учнів. Вони навчаються планувати і здійснювати досліді самостійно, вирішувати проблеми і вміти працювати без прямого нагляду вчителя.

*Використання доступних матеріалів.* Домашні досліді часто можна проводити з використанням доступних матеріалів або дешевих інструментів. Це дозволяє учням проводити досліді у власних умовах без необхідності додаткових дорогоцінних пристроїв.

Підсумовуючи, використання домашніх дослідів і спостережень учнів з фізики в умовах дистанційного навчання є ефективним і цінним методом. Воно

сприяє активному навчанню, збереженню змістового аспекту, розвитку критичного мислення, самостійності та використанню доступних ресурсів.

## **1.1 Формування експериментальних умінь учнів під час вивчення фізики**

У сучасних умовах розвитку суспільства перед школою особливо гостро постає проблема підготовки не «носіїв знань», а активних, мислячих особистостей, які здатні не лише орієнтуватися та пристосовуватися до нових умов, але й змінювати їх, пізнавати оточуючий світ та впливати на нього. Саме тому першочерговим завданням, що постає перед учителем, є формування в учнів системи умінь, навичок та досвіду здійснення експериментальної діяльності. Від сформованості цих умінь значною мірою залежатиме навченість дітей, темпи переробки і засвоєння ними наукової та технічної інформації і в остаточному підсумку якість знань учнів.

У навчанні фізики провідну роль відіграють експериментальні вміння. Це обумовлено тим, що фізика — експериментальна наука. Усі її висновки і досягнення спираються на правильно поставлений експеримент, спостереження і вимірювання. Тому одним з головних завдань курсу є формування і розвиток в учнів експериментальних умінь і дослідницьких навичок.

До сьогодні немає чіткого вичерпного визначення, що таке експериментальні вміння. Ми розділяємо думку багатьох авторів, та вважаємо, що більш вдалим є розуміння під експериментальними вміннями таких умінь, які дозволяють учням успішно здійснювати самостійну експериментальну діяльність, проводити дослідження.

З огляду на неоднозначності, що трапляються в методичній літературі та навчальних програмах щодо повного вичерпного списку експериментальних умінь учнів, ми запропонували власний перелік умінь, який ґрунтується на аналізі навчальних програм з фізики, науково-методичної літератури,

узагальненні передового педагогічного досвіду та власних спостереженнях за експериментальною діяльністю учнів на уроках фізики.

Проблемі формування експериментальних вмінь, присвячена велика кількість досліджень Руденко В.О. "Формування експериментальних вмінь учнів з фізики в процесі позашкільної роботи" - авторка досліджує ефективні методи формування експериментальних вмінь учнів з фізики у позашкільній роботі, зокрема, в лабораторних практикумах та науково-дослідницьких гуртках.

Головко Л.М. "Формування експериментальних вмінь учнів на уроках фізики" - автор досліджує питання формування експериментальних вмінь учнів з фізики на уроках шляхом застосування активних методів навчання, використання сучасного обладнання та лабораторного обладнання.

Козак О.В. "Проблеми формування експериментальних вмінь учнів в процесі вивчення фізики" - автор аналізує причини недостатнього розвитку експериментальних вмінь учнів з фізики, пропонує шляхи вдосконалення методики навчання з метою покращення формування цих вмінь.

Ці дослідження зосереджуються на проблемах, які виникають при формуванні експериментальних вмінь учнів з фізики та пропонують практичні рекомендації щодо удосконалення навчального процесу. Та складені рекомендації, відносяться переважно до учнів старших класів і студентів, тоді як основи засвоєння експериментального виду діяльності, потрібно наполегливо формувати вже в сьомих і восьмих класах. До того ж ці дослідження, проведені раніше, а робіт, присвячених формуванню експериментальних умінь учнів базової школи на якісно новому рівні, з використанням інноваційних технологій навчання, на сьогодні достатньо

У новому Державному стандарті базової середньої освіти та освітніх програмах велика роль належить формуванню експериментальних умінь і дослідницьких навичок. Сучасний зміст курсу фізики створює сприятливі умови для набуття учнями базової школи експериментальних вмінь. Основними напрямками цього процесу є виконання експерименту, експериментальних завдань, спостережень. Дослідницькі проєкти з фізики передбачені вже в 7 класі.

Навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності, завдяки яким вони стають здатними у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту.

Однак, в умовах, які нині склалися у зв'язку з тривалим карантинном, пов'язаним з коронавірусною хворобою та воєнним станом, виникає низка труднощів у формуванні в учнів уміння самостійно проводити експеримент, ставити найпростіші досліді.

Аби учні могли якісно оволодіти основами фізичного експерименту, необхідно спланувати роботу вчителя та створити систему завдань, виконання яких передбачало б формування експериментальних вмінь. Під час виконання учнями різних видів фізичного експерименту можна запропонувати завдання, які наведені у роботах Шарко В.Д. Проаналізувавши їх, ми дійшли висновку, що для успішного формування експериментальних умінь найкраще слугуватимуть експериментальні задачі, експериментальні завдання творчого та дослідницького характеру, в тому числі домашні.

Метою експериментальних задач є формування в учнів важливої психологічної установки: знання потрібні для того, щоб їх застосовувати на практиці. Експериментальні задачі навчають учнів ставити мету експерименту, планувати хід виконання і виконувати експеримент, робити відповідні висновки. Такі задачі можуть бути поставлені на будь-якому етапі уроку, але при цьому змінюються дидактичні функції задач, методика постановки їх розв'язування. Олійник Р.В., Вороная К.П.

Нагадаємо, що психолого-педагогічною основою формування вмінь є діяльність. Та не будь-яка діяльність призводить до їх формування. Обов'язковим атрибутом діяльності повинна бути організованість. У школі основними формами організованої діяльності є урок (демонстраційний та фронтальний експеримент, лабораторні роботи, роботи фізичного практикуму), домашні досліді та спостереження, позакласна робота (участь у гурті,

виготовлення саморобних приладів), факультативи. Кожна форма занять має свій спектр можливостей у розвитку експериментальних вмінь.

Методики формування усіх видів експериментальних умінь, не можна розглядати відокремлено. Наприклад, розглядаючи методику формування уміння виконувати експеримент, ми торкаємося методики формування уміння планувати та підготувати експеримент, а також методики формування уміння здійснювати вимірювання, обробляти та інтерпретувати результати експерименту. При розгляді методики формування уміння проводити спостереження, ми також розглядаємо вище зазначені методики.

Починати формування експериментальних умінь у сучасній школі потрібно, насамперед, з ознайомлення з такими методами пізнання, як спостереження та експеримент, з особливостями цих методів, з основними структурними елементами, з яких складаються ці методи. Потім необхідно виробити вміння виконувати кожну дію (основну складову діяльності), а надалі сукупність дій. Для формування вміння аналізувати результати експерименту можна використовувати такі методи навчання, як метод проблемного викладу, метод навчальних демонстрацій, фронтальна бесіда та інші.

Жоден вчитель не повинен забувати про те, що саме від рівня сформованості експериментальних умінь залежить успіх майбутньої діяльності дитини. Ні один заклад освіти не може навчити свого випускника всьому, дати йому рецепти на всі випадки життя, але він може і зобов'язаний озброїти випускника досвідом наукового пізнання, який дасть змогу, в міру потреби засвоювати нову інформацію, доповнювати знання, розширювати свій кругозір. З огляду на викладене, особливого значення набуває формування в молоді вже у шкільному віці стійкого інтересу до знань, озброєння її навичками і вміннями, які після здобуття середньої освіти забезпечать людині можливість не відставати від прискореного науково-технічного прогресу. Саме до таких умінь і належать експериментальні, які є фундаментом для самоорганізації, саморозвитку особистості.

## 1.2 Домашні експерименти та спостереження у навчанні фізики

Домашні досліди та спостереження є ефективним інструментом для навчання фізики в умовах дистанційного навчання. Вони надають учням практичний досвід, який покращує їхнє розуміння предмета і дозволяє застосовувати теоретичні концепції в практичних сценаріях.

Навчальний фізичний експеримент, в рамках методичної системи навчання фізики, є важливою складовою, яка сприяє формуванню у учнів практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду в експериментальній діяльності.

Завдяки цьому учні зможуть у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. У шкільному навчанні ця форма роботи реалізується завдяки демонстраційним і фронтальним експериментам, лабораторним роботам і короткотривалим дослідом, фізичному практикуму, навчальним проектам, позаурочним дослідом і спостереженням тощо.

*Узагальнене експериментальне вміння* має складну структуру, елементами якої є [3]:

а) вміння планувати експеримент, тобто формулювати мету й гіпотезу дослідження, визначати експериментальний метод і давати йому обґрунтування, скласти план досліду й визначати найкращі умови для його проведення, обирати оптимальні значення вимірюваних величин та умови спостережень, урахувавши наявні експериментальні засоби;

б) вміння підготувати експеримент, тобто обирати необхідне обладнання й вимірювальні прилади, збирати дослідні установки чи моделі, раціонально розташовувати прилади, досягаючи безпечного проведення досліду;

в) вміння спостерігати, визначати мету й об'єкт спостереження, встановлювати характерні ознаки перебігу фізичних явищ і процесів, виділяти їхні суттєві ознаки;

г) вміння вимірювати фізичні величини, користуючись різними вимірювальними приладами, у тому числі й цифровими пристроями та

комплексами, визначати ціну поділки шкали приладу, знімати покази приладу, у тому числі зчитувати покази цифрових приладів;

г) уміння обробляти результати експерименту, обчислювати значення величин (за необхідності абсолютну та відносну похибки вимірювань), складати таблиці одержаних даних, використовувати для цього комп'ютерне програмне забезпечення, готувати звіт про проведену роботу, записувати значення фізичних величин у стандартизованому вигляді тощо;

д) уміння інтерпретувати результати експерименту, описувати спостережувані явища й процеси, застосовуючи фізичну термінологію, фіксувати результати спостережень й експериментів у різних формах, оцінювати їх вірогідність, встановлювати функціональні залежності, будувати графіки, робити висновки на підставі попередньо сформульованих гіпотез.

Формування такого узагальненого експериментального вміння — процес довготривалий, який вимагає планомірної роботи вчителя й учнів упродовж усього навчання фізики в школі.

Перелічені в програмі демонстраційні досліди й лабораторні роботи є необхідними й достатніми щодо вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Проте залежно від умов і наявної матеріальної бази фізичного кабінету вчитель може замінювати окремі роботи або демонстраційні досліди рівноцінними, використовувати різні їхні можливі варіанти. Учитель може доповнювати цей перелік додатковими дослідженнями, короткочасними експериментальними завданнями, об'єднувати кілька робіт в одну залежно від обраного плану уроку.

Окремі лабораторні роботи можна виконувати вдома або як учнівські навчальні проекти, а також за умови відсутності обладнання за допомогою комп'ютерних віртуальних лабораторій. Разом з тим, модельний віртуальний експеримент має поєднуватися з реальними фізичними дослідженнями й не заміщувати їх.

Самостійне експериментування учнів, особливо в основній школі, необхідно розширювати позаурочними експериментами та спостереженнями,

використовуючи найпростіше устаткування, інколи навіть саморобні або побутові прилади, дотримуючись правил безпеки життєдіяльності.

Залежно від виду, призначення та рівня складності лабораторної роботи окремі з них учитель може не оцінювати.

Оцінювання рівня оволодіння учнем узагальненими експериментальними вміннями та навичками здійснюється не лише за результатами виконання фронтальних лабораторних робіт, а й за іншими видами експериментальної діяльності (експериментальні завдання, домашні досліди й спостереження, навчальні проекти, конструювання, моделювання тощо), що дають змогу їх виявити. Тому якщо учень був відсутній на уроці, на якому виконувалась фронтальна лабораторна робота, відпрацьовувати її в позаурочний час не обов'язково. Головне, щоб упродовж вивчення розділу учень проявив свої експериментальні вміння й навички в інших видах роботи.

Ефективним засобом формування предметної й ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики є навчальні проекти. Під час виконання навчальних проектів вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: розвиваються пізнавальні навички учнів, формується вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність. У проектній діяльності важливо зацікавити учнів здобуттям знань і навичок, які знадобляться в житті. Для цього необхідно зважати на проблеми реального життя, для розв'язання яких учням потрібно застосовувати здобуті знання.

Навчальні проекти розробляють окремі учні або групи учнів упродовж певного часу (наприклад, місяць або семестр) у процесі вивчення того чи іншого розділу фізики. Теми й види навчальних проектів, форми їх представлення учні обирають самостійно або разом із учителем.

Виконання навчальних проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на отримання самостійних результатів за консультативної допомоги вчителя. Учитель здійснює управління і спонукає до пошукової діяльності учнів, допомагає у визначенні мети та завдань навчального



проекту, орієнтовних прийомів дослідницької діяльності й пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних задач.

Захист навчальних проектів, обговорення, узагальнення та оцінювання отриманих результатів відбувається на спеціально відведених заняттях. Оцінки за навчальні проекти виконують стимулюючу функцію, можуть фіксуватися в портфоліо і враховуються при виведенні тематичної оцінки. Кількість виконаних та оцінених проектів може бути довільною, але не менше одного за навчальний рік.

Ураховуючи, що виконання деяких навчальних проектів передбачає інтеграцію знань і носить міжпредметний характер, то за рішенням методичного об'єднання вчителів природничих предметів оцінки за виконання таких робіт можуть виставлятися одночасно з різних предметів або залежно від змістового розподілу й розподілу виконавців проекту, наприклад, одним учням за біологічні знання, іншим — за фізичні. Окрім оцінювання продукту проектної діяльності, необхідно відстежити і його психолого-педагогічний ефект: формування особистісних якостей, самооцінки, вміння робити усвідомлений вибір й осмислювати його наслідки.

Отже, домашні експерименти і спостереження є ефективним інструментом для навчання фізики в умовах дистанційного навчання. Учні можуть проводити різноманітні експерименти і спостереження, використовуючи легкодоступні матеріали, і ця діяльність може поглибити їхнє розуміння предмета і надати практичний досвід, який покращить результати навчання. Вчителі повинні надати чіткі інструкції та правила техніки безпеки для проведення цих експериментів і забезпечити учням доступ до необхідного обладнання для безпечного та ефективного проведення експериментів.

### **1.3. Дидактичні можливості домашніх дослідів та спостереження учнів з фізики за умов дистанційного навчання**

Умови дистанційного навчання викликали необхідність зміни традиційних методів викладання фізики та залучення учнів до практичної роботи. Одним із способів, які знайшли широке застосування, є використання домашніх дослідів та спостережень, які відкривають нові дидактичні можливості для вивчення фізики у дистанційному форматі. У нашому дослідженні розглянемо, як домашні дослідів та спостереження можуть збагатити процес навчання фізики під час дистанційного навчання.

По-перше, домашні дослідів та спостереження надають учням можливість самостійно вивчати фізичні явища та закони в реальному часі і просторі. Вони можуть проводити експерименти з використанням простих приладів, які є доступними у домашніх умовах, та спостерігати за фізичними явищами, що відбуваються навколо них. Це дозволяє учням застосовувати теоретичні знання, які вони отримали, у реальних ситуаціях, що сприяє кращому їх засвоєнню та розумінню.

По-друге, домашні дослідів та спостереження стимулюють розвиток творчого та критичного мислення учнів. Вони дають можливість учням висувати гіпотези, ставити запитання та самостійно шукати відповіді на них шляхом експерименту. Учні вчаться аналізувати та інтерпретувати отримані результати, робити висновки та використовувати їх для розв'язання реальних проблем. Цей процес сприяє розвитку творчого мислення, умінню аргументувати свої думки та брати відповідальність за свої дії.

По-третє, домашні дослідів та спостереження з фізики дозволяють учням зануритися у реальний світ науки та розвивати науковий підхід до вивчення фізики. Вони можуть самостійно обирати теми дослідів та спостережень, виконувати планування, проводити експерименти та аналізувати результати. Це надає учням можливість відчувати себе науковими дослідниками і розвивати навички, які є необхідними для подальшої наукової діяльності.

Нарешті, домашні досліди та спостереження дають можливість для більш глибокого й індивідуалізованого вивчення фізики. Кожен учень може обирати завдання, які відповідають його інтересам та рівню підготовки. Вони можуть використовувати доступні інтернет-ресурси, відеоматеріали, симуляції та віртуальні лабораторії для досліджень та спостережень. Це дозволяє учням розвивати свої сильні сторони та зосереджуватися на тих аспектах фізики, які їх найбільше цікавлять.

Отже, домашні досліди та спостереження мають значний потенціал для навчання фізики у дистанційному форматі. Вони збагачують процес навчання, сприяють розвитку творчого та критичного мислення учнів, розвивають науковий підхід та надають можливість для індивідуалізації навчання. Потрібно стимулювати вчителів та учнів до використання домашніх дослідів та спостережень у процесі вивчення фізики, а також розробляти методичні рекомендації та навчальні матеріали, які б допомагали їх успішному впровадженню. Тільки так ми зможемо максимально використати потенціал цих методів у навчанні фізики у дистанційному форматі.

### **Висновки до розділу 1**

Домашні експерименти та спостереження є ефективними засобами активного навчання, які допомагають учням отримувати практичні навички та краще зрозуміти фізичні принципи. Вони сприяють розвитку самостійності, креативності та аналітичних навичок учнів. Крім того, домашні експерименти розширюють можливості вивчення фізики, дозволяючи учням бачити безпосередній зв'язок між теорією та практикою.

Формування експериментальних умінь учнів є ключовим аспектом вивчення фізики. Це допомагає учням розвивати навички планування, проведення та аналізу експериментів, а також формулювання висновків. Цей процес стимулює критичне мислення та розвиває науковий підхід до вивчення фізики.

Дидактичні можливості домашніх дослідів та спостережень учнів з фізики за умов дистанційного навчання розширюються завдяки використанню сучасних технологій. Учні можуть виконувати експерименти вдома та ділитися своїми результатами та спостереженнями з вчителями та однокласниками за допомогою онлайн платформ. Це забезпечує можливість колективної роботи, обговорення результатів та обмін досвідом, навіть у віддалених умовах.

Домашні експерименти та спостереження у навчанні фізики, формування експериментальних умінь учнів та дидактичні можливості домашніх дослідів та спостережень учнів з фізики за умов дистанційного навчання є важливими компонентами сучасного навчального процесу. Вони сприяють активному залученню учнів до вивчення фізики, розвитку їхніх навичок та здібностей, а також забезпечують глибоке розуміння фізичних принципів та їхній практичний застосування.

## **Розділ 2.Методичні основи організації домашніх дослідів та спостереження учнів з фізики під час дистанційного навчання**

Домашні експерименти та спостереження є важливим інструментом для вивчення фізики в умовах дистанційного навчання. Вони надають учням практичний досвід, який покращує їхнє розуміння предмета і дозволяє застосовувати теоретичні концепції в практичних сценаріях. Однак проведення домашніх експериментів і спостережень під час дистанційного навчання має як переваги, так і недоліки.

### **До переваг можна віднести:**

*Доступність.* домашні експерименти і спостереження доступні для учнів, які не мають доступу до лабораторного обладнання чи матеріалів. Ці експерименти і спостереження можна проводити, використовуючи повсякденні предмети, які є вдома.

*Гнучкість.* Учні можуть проводити ці експерименти і спостереження у власному темпі і за власним розкладом, що забезпечує гнучкість у навчальному процесі.

*Підвищена зацікавленість.* Практичний досвід, отриманий під час домашніх експериментів і спостережень, може підвищити зацікавленість учнів у предметі та призвести до кращих результатів навчання.

*Розвиток креативності.* Проведення експериментів і спостережень вдома вимагає від учнів творчого підходу до пошуку способів відтворення лабораторних умов за допомогою доступних матеріалів, що може покращити їхні навички розв'язання проблем.

### **До недоліків можна віднести:**

*Обмеженість в обладнанні.* Домашні експерименти і спостереження можуть потребувати спеціалізованого обладнання, до якого учні можуть не мати доступу вдома. Це може обмежити діапазон експериментів, які можна проводити.

*Брак контролю.* Учням, які проводять експерименти і спостереження вдома, може бракувати нагляду з боку вчителя, що може призвести до проблем з безпекою і скомпрометувати результати експериментів.

*Недостатній збір даних.* Домашні експерименти і спостереження можуть не давати точних і достовірних даних через обмеження в обладнанні та умовах експерименту.

Проблеми, з якими стикаються учні під час проведення цих експериментів і спостережень вдома:

*Обмеженість ресурсів.* Учні можуть не мати доступу до спеціального обладнання, матеріалів чи ресурсів, необхідних для проведення експериментів і спостережень.

*Відсутність керівництва.* Проведення експериментів і спостережень вдома може бути складним без належного керівництва з боку вчителя чи інструктора.

*Занепокоєння щодо безпеки.* Домашні експерименти і спостереження можуть становити загрозу безпеці, якщо учні не дотримуються належних процедур безпеки або не використовують відповідне захисне спорядження.

*Брак співпраці.* Домашні експерименти і спостереження можуть бути самотнім досвідом для учнів, що може призвести до відсутності співпраці і соціальної взаємодії.

Отже, домашні експерименти і спостереження є важливим інструментом для навчання фізики в умовах дистанційного навчання. Вони надають учням практичний досвід, який покращує їхнє розуміння предмета. Однак проведення домашніх експериментів і спостережень у дистанційному навчанні має як переваги, так і недоліки. Важливо враховувати проблеми, з якими стикаються учні, і надавати відповідні рекомендації, ресурси та заходи безпеки, щоб забезпечити ефективні результати навчання.

## **2.1 Діяльність викладача та учнів під час організації та проведення домашніх дослідів і спостережень**

Одним з важливих аспектів навчання фізики є активна діяльність учнів, що включає проведення дослідів та спостережень. Це не лише допомагає краще зрозуміти теоретичні концепції, але й розвиває критичне мислення, творчість та самостійність учнів. Організація та проведення домашніх дослідів і спостережень потребує активної діяльності як вчителя, так і учнів.

По-перше, роль вчителя є надзвичайно важливою у цьому процесі. Він виступає як організатор, наставник і підтримка для учнів. Вчителю слід визначити мету та завдання дослідів, підібрати необхідні матеріали та обладнання, а також пояснити методи дослідження та спостереження. Він повинен створити стимулююче середовище, в якому учні будуть мотивовані та заохочені до активної участі.

Вчителю також слід розробити чіткі та зрозумілі інструкції для учнів щодо проведення дослідів та спостережень. Важливо надати учням достатньо інформації про теоретичні основи досліджуваного явища, а також про правила та безпеку під час виконання експерименту. Вчителі можуть також використовувати сучасні технології, такі як відеоуроки, симуляції та онлайн-ресурси, щоб допомогти учням зрозуміти процес дослідження та спостереження.

Крім того, вчителі повинні надати підтримку та допомогу учням під час проведення домашніх дослідів та спостережень. Вони можуть відповідати на запитання учнів, надавати консультації та коментарі щодо результатів, а також допомагати учням аналізувати та робити висновки зі зібраних даних. Вчителі можуть також пропонувати додаткові завдання або викликати учнів до дискусії про їхні результати та спостереження. Така взаємодія допомагає учням розвивати критичне мислення та вміння працювати в команді.

Учні також мають велику роль у організації та проведенні домашніх дослідів і спостережень. Вони повинні бути активно залучені до процесу планування та вибору теми дослідів, визначення цілей та завдань. Учні повинні

вміти самостійно знаходити необхідну інформацію, виконувати експерименти та збирати дані. Важливо, щоб учні вміли аналізувати та інтерпретувати результати своїх дослідів, робити висновки та подавати їх у зрозумілій формі. Крім того, учні можуть спілкуватися та обмінюватися думками з іншими учнями та вчителем, щоб обговорити свої результати та отримати додаткові поради.

Зважаючи на узагальнені експериментальні вміння, наведу конкретну систему дій для вчителів і учнів під час підготовки та виконання домашніх експериментів:

Для вчителів:

- **Визначення мети:** Сформулюйте чітку мету експерименту та завдання для учнів, щоб вони розуміли, які навички та знання вони мають отримати.
- **Підготовка завдання:** Розробіть детальне завдання для учнів, включаючи необхідні матеріали, інструкції та питання для аналізу результатів.
- **Пояснення експериментальних принципів:** Поясніть учням фізичні принципи, які лежать в основі експерименту, та відповідні поняття, щоб вони мали знання для аналізу результатів.
- **Демонстрація:** здійсніть демонстрацію експерименту або покажіть відео, як його проводити, щоб учні мали зразок для подальшої роботи.
- **Відповіді на запитання:** відповідайте на запитання учнів та надавайте необхідні пояснення, щоб вони розуміли всі етапи експерименту.

Для учнів:

- **Ознайомлення з завданням:** прочитайте завдання, зрозумійте поставлену мету та завдання, аналізуйте, які матеріали та інструменти знадобляться для виконання експерименту.
- **Підготовка матеріалів:** зберіть усі необхідні матеріали та інструменти для проведення експерименту.
- **Планування:** розробіть план експерименту, включаючи послідовність дій, вимірювання та спостереження.
- **Виконання експерименту:** проведіть експеримент, дотримуючись плану, збирайте дані, робіть вимірювання та записуйте спостереження.



- Аналіз результатів та висновки: проаналізуйте отримані результати, порівняйте їх з очікуваними, формулюйте висновки та відповіді на поставлені питання в завданні.

Ці дії сприяють систематичному та логічному виконанню домашніх експериментів, а також розвивають експериментальні вміння учнів, включаючи планування, виконання, аналіз та висновки.

Додаткові аспекти, які можна врахувати під час організації домашніх дослідів та спостережень з фізики під час дистанційного навчання, включають:

1. Запропонування різні варіанти завдань. Викладач може надати учням різноманітні варіанти дослідів та спостережень, щоб вони могли вибрати той, який найбільше їх цікавить або відповідає їхнім можливостям та обладнанню. Це сприятиме більшій активності та самодостатності учнів у процесі навчання.

2. Постановка завдань з дослідницьким підходом. Замість простого виконання задач, учні можуть бути поставлені перед ситуацією, де вони самостійно формулюють питання, обирають методи дослідження, збирають дані та аналізують результати. Це допомагає розвивати їхні навички критичного мислення, творчості та саморегуляції.

3. Використання технологій. Використання дистанційних технологій може бути важливим компонентом організації домашніх дослідів та спостережень. Викладач може запропонувати використання спеціальних програм або додатків, які дозволяють учням моделювати фізичні явища, проводити віртуальні експерименти або аналізувати дані. Це забезпечує доступність та можливість виконання дослідів навіть без фізичного обладнання.

4. Спільна взаємодія та обговорення результатів. Вчитель може організувати спільні вебінари, форуми або групові проекти, де учні можуть ділитися своїми результатами, обговорювати взаємні спостереження та обмінюватися ідеями. Це сприяє співпраці, взаємному навчанню та поглибленню розуміння фізичних концепцій.

5. Самооцінка та рефлексія. Важливим етапом організації домашніх дослідів та спостережень є оцінка власної роботи та рефлексія. Учні можуть самостійно аналізувати свої результати, порівнювати їх з очікуваннями,

виявляти можливі помилки та думати про способи їх виправлення. Це сприяє розвитку самооцінки, самостійності та відповідальності за власне навчання.

Одна з головних переваг домашніх дослідів і спостережень полягає в тому, що вони дозволяють учням здійснювати практичні досліди безпосередньо в своєму домашньому середовищі. Це надає їм можливість застосовувати теоретичні знання, які вони здобули під час віддаленої навчальної програми, у реальних ситуаціях. Вони можуть виконувати вимірювання, аналізувати дані та зводити висновки, що сприяє розвитку їхніх навичок наукового мислення.

Крім того, домашні досліди вимагають від учнів самостійності і вміння працювати з обмеженими ресурсами. Учні повинні знаходити рішення для технічних обмежень, використовувати доступні матеріали та розвивати вміння проблемного мислення. Це сприяє їхньому розвитку як дослідників і стимулює творчість.

За допомогою відео та інших засобів зв'язку, учні можуть також поділитися своїми домашніми дослідями і спостереженнями зі своїми однокласниками та вчителями. Це створює можливості для взаємного навчання і обміну ідеями, що підвищує інтерактивність і співпрацю в умовах дистанційного навчання.

Однак важливо враховувати, що домашні досліди та спостереження не можуть повністю замінити лабораторну роботу та нагляд вчителя. Дистанційне навчання має свої обмеження, і учні можуть зіткнутися з технічними труднощами або обмеженнями у доступі до необхідних ресурсів. Тому важливо забезпечити учням підтримку та належні напрямки для їхніх дослідів і спостережень.

Отже, домашні досліди і спостереження мають значний потенціал для розвитку учнів у галузі фізики в умовах дистанційного навчання. Вони сприяють самостійному навчанню, розвитку творчих навичок, наукового мислення та співпраці між учнями. Правильно організовані домашні досліди можуть зробити навчання фізики більш захопливим та стимулюючим для учнів у віддаленому режимі навчання.

Крім того, важливо враховувати рівень доступності матеріалів та обладнання для учнів. Не всі учні можуть мати доступ до спеціалізованого

лабораторного обладнання або ресурсів для виконання складних дослідів. Тому вчителі повинні обрати такі досліди, які можуть бути виконані з використанням простих та доступних матеріалів. Додатково, вчителі можуть рекомендувати онлайн-ресурси, відео-посібники або симуляції, які допоможуть учням зрозуміти фізичні явища та проводити досліди віртуально.

Загалом, домашні досліди і спостереження мають великий потенціал для стимулювання інтересу до фізики, розвитку наукового мислення та самостійності учнів у умовах дистанційного навчання. Важливо забезпечити належну підтримку, настанову та комунікацію з боку вчителів, а також враховувати рівень доступності матеріалів для всіх учнів. Правильно організовані домашні досліди можуть збагатити навчальний процес та підвищити якість освіти навіть у віддаленому форматі.

Також слід враховувати, що не всі учні мають однаковий рівень підтримки та ресурсів вдома. Деякі учні можуть стикатися з обмеженими можливостями доступу до інтернету або матеріалів для дослідів. Це може створювати нерівні умови для навчання і впливати на якість їхніх домашніх дослідів. Вчителі повинні бути уважними до таких обставин і надавати додаткову підтримку та ресурси тим учням, які цього потребують.

Додатковим викликом є оцінювання домашніх дослідів і спостережень. У віддаленому навчанні може бути складніше встановити об'єктивні критерії оцінювання і забезпечити однаковий рівень оцінювання для всіх учнів. Вчителі повинні ретельно розглядати звіти учнів, сприяти їхньому розвитку та надавати зворотний зв'язок, зокрема, щодо покращення методів дослідження та аналізу даних.

Домашні досліди і спостереження також можуть виявитися часово- та ресурсоемними завданнями для учнів. Вони можуть вимагати певних підготовки, організації часу та доступу до необхідних матеріалів і обладнання. У віддаленому навчанні учні можуть стикатися зі складнощами, якщо у них обмежений доступ до необхідних ресурсів або недостатньо підтримки з боку вчителів.

Окрім того, деякі фізичні явища можуть бути складними для демонстрації або спостереження в домашніх умовах. Наприклад, досліди, пов'язані з електричними схемами або радіацією, можуть бути складними для виконання без належного обладнання та дослідницького середовища. В таких випадках вчителі можуть рекомендувати використання симуляцій або віртуальних лабораторій, щоб допомогти учням зрозуміти та досліджувати ці явища.

Узагальнюючи, домашні досліди і спостереження мають значний потенціал для розвитку учнів з фізики в умовах дистанційного навчання. Вони сприяють самостійності, творчості та науковому мисленню учнів. Однак, важливо враховувати виклики, пов'язані з обмеженнями фізичної взаємодії, рівнем доступності ресурсів та оцінюванням. Зробивши належні корективи і надаючи підтримку, вчителі можуть максимально використати потенціал домашніх дослідів і спостережень для успішного навчання учнів фізики навіть у віддаленому форматі.

## **2.2. Приклади організації домашніх спостережень та експериментів з фізики за дистанційного навчання**

### **2.2.1 Домашні досліди учнів під час вивчення теми «Статична електрика» у 8 класі**

#### **Що необхідно приготувати?**

- Паличку з оргскла (наприклад, учнівську лінійку або звичайний пластмасовий гребінець).
- Суху ганчірку з шовку або вовни (наприклад, вовняний светр).

#### **Проведення дослідів**

Відкрийте кран, щоб текла тонка цівка води. Сильно потріть паличку або гребінець ганчіркою. Швидко піднесіть паличку до струменя води, не торкаючись його.

### **Що відбудеться?**

Струмінь води зігнеться дугою, притягуючись до палички. Спробуйте те ж саме зробити з двома паличками і подивіться, що станеться.

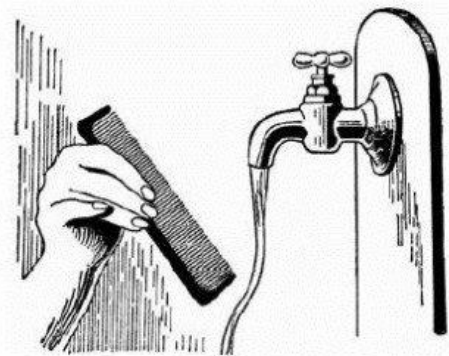


рис.1

### **2.2.2. Домашні досліди учнів під час вивчення теми «Закон збереження енергії» у 7 класі**

Дослід: Склянка, захищена «щитом», - витримує удар молотком

Для експерименту знадобляться:

- металевий циліндр масою 1 кг (діаметром 93 мм);
- склянка на 250 мл (діаметром 73-74 мм);
- молоток з масою 0,5 кг;
- клаптик паперу 10 × 10 см;

Зрозуміло, що вдаривши молотком по склянці вона розіб'ється, але якщо поставити «щиток» на склянку, то вона вільно витримає удар молотком по металевому циліндру. Ставимо склянку на стіл, на склянку ставимо клаптик паперу, а на нього зверху ставимо металевий циліндр – це і буде «щит» для

склянки. Піднімаємо молоток на висоту 15...20 см над циліндром і вдаряєм молотком по циліндру - склянка залишається не ушкодженою.

Пояснимо причину цього, скориставшись законом збереження енергії.

Кінетична енергія молотка до удару була  $W_{к.м.} = m_{молот.} \times v_{молот.}^2 / 2$ .

Кінетична енергія циліндра до удару була  $W_{к.ц.} = 0$ . Після удару циліндр отримав кінетичну енергію  $W_{к.ц.} = m_{циліндра} \times v_{циліндра}^2 / 2$ , де  $v_{циліндра} = 2m_{молотка} \times v_{молот} / (m_{молот} + m_{циліндра})$ . Таким чином, молоток передав циліндру кінетичну енергію, яка виражається формулою:

$$W_{к.ц.} = \frac{m_{циліндра}}{2} \left( \frac{2 m_{молотка} \cdot v_{молотка}}{m_{молотка} + m_{циліндра}} \right)^2$$

Рис.2

Відношення кінетичних енергій можливо записати, як:

$$\frac{W_{к.ц.}}{W_{к.м.}} = \frac{4 m_{молотка} \cdot m_{циліндра}}{(m_{молотка} + m_{циліндра})^2}$$

рис.3

Звідки знаходимо кінетичну енергію циліндра, відносно молотка:

$$W_{к.ц.} = W_{к.м.} \frac{4 m_{молотка} \cdot m_{циліндра}}{(m_{молотка} + m_{циліндра})^2}$$

рис.4

Підставивши реальні дані, знаходимо, що  $W_{к.ц.}$  менше ніж  $W_{к.м.}$  і становить 0,88 від  $W_{к.м.}$ . Цікаво, що при збільшенні маси циліндра – його кінетична енергія буде ще менша, що цілком закономірно. Те, що кінетична енергія зменшилась – це вже сприяє досліду. А крім цього циліндр робить тиск одночасно на всю площу обідка склянки і в цілому зменшений тиск від удару молотка розподіляється на весь обідок і склянка не розбивається. Площа обідка становить:  $S = \pi R_1^2 - \pi R_2^2 = 3,14 \cdot 74 \cdot 74 - 3,14 \cdot 73 \cdot 73 = 461,6 \text{ мм}^2$  - це рівноцінно площадці з лінійними розмірами: 21,5 мм на 21,5 мм. Ясно, що на

таку площу тиск буде незначний навіть при сильних ударах. На фото 1 показано необхідні речі для досліду.



Рис.5

Дослід зафіксовано на рис.6 в момент удару молотка по центру циліндра («щиту») – склянка не розбилась.



Рис.6

### **2.2.3. Домашні досліді учнів під час вивчення теми «Демонстрація дії атмосферного тиску» у 7 класі**

Методична розробка (7 клас) - Демонстрація дії атмосферного тиску

Такий дослід не новина – його демонстрували учням на уроках фізики і 20-30 років тому, проте він дуже простий і наочно показує проявлення атмосферного тиску, який тисне на аркуш паперу і не дає воді вилитись з перевернутої склянки і цей дослід варто проводити на уроках фізики і надалі.

Для демонстрації цього досліді необхідно:

- склянка;
- вода- 250 мм;
- аркуш білого паперу розміром  $100 \times 100$  мм.

У склянку наливаємо воду- можливо налити повну склянку, або пів склянки і накриваємо клаптиком паперу.

Ставимо долоню руки на папір і бережно перевертаємо склянку і забираємо руку, коли склянка буде у вертикальному положенні.

Вода не буде вилитися з склянки.

Справа в тому, що атмосферний тиск вищий за тиск води в посудині і не дає паперові «відліпитись». Склянка наповнена водою, накрита папером показана на фото 1.

Перевернута склянка з водою, яка не виливається показана на Рис.7.





Рис.7



Рис.8

## Висновки до розділу 2

Організація домашніх дослідів та спостережень з фізики під час дистанційного навчання вимагає вдумливого підходу та ретельної підготовки з боку викладача. Перший крок - це визначення можливих обмежень, зокрема наявність ресурсів та доступного обладнання учнів удома. На основі цього, викладач повинен розробити методичні матеріали та інструкції, які будуть зрозумілі та доступні для учнів.

Ефективність організації домашніх дослідів та спостережень залежить від зручних засобів візуалізації та пояснень. Викладач може створити відеоуроки, використовувати ілюстрації, схеми та діаграми для детального пояснення фізичних явищ та принципів, які досліджуються. Крім того, це може включати використання симуляцій та віртуальних лабораторій, які надають можливість учням виконувати досліди та спостереження в інтерактивному середовищі.

Загалом, можна зробити висновок, що успіх організації та проведення домашніх дослідів і спостережень залежить від взаємодії між вчителем та учнями. Як вчителі, так і учні повинні виконувати свої ролі, активно спілкуватися, обмінюватися думками та ідеями, аналізувати результати та робити висновки. Цей спільний підхід до організації та проведення домашніх дослідів і спостережень сприяє кращому засвоєнню матеріалу, розвитку критичного мислення та самостійності учнів. Він також надає можливість вчителям виявити творчі здібності та інтереси учнів та стимулює їх до подальшої дослідницької роботи в галузі фізики.

Важливим аспектом успішної організації домашніх дослідів та спостережень є забезпечення ефективної комунікації між викладачем та учнями. Викладач повинен бути доступним для учнів, відповідати на їхні запитання, надавати пояснення та додаткову підтримку. Для цього можна використовувати онлайн-конференції, форуми, електронну пошту або інші засоби комунікації, які підтримують взаємодію між викладачем та учнями.

Діяльність викладача та учнів є взаємодоповнюючою під час організації та проведення домашніх дослідів та спостережень. Викладач відіграє роль

організатора та навчального керівника, надаючи структуру та направлення, а учні активно виконують завдання, здійснюють досліди та записують результати.

Забезпечення належної підтримки, чітких інструкцій та комунікації є ключовими факторами успішної організації домашніх дослідів та спостережень під час дистанційного навчання.

Успішна організація домашніх дослідів та спостережень з фізики під час дистанційного навчання вимагає інноваційних підходів, комунікації та взаємодії між викладачем та учнями, а також врахування їхніх потреб, можливостей та ресурсів. Це сприяє активному навчанню, розвитку практичних навичок та глибшому розумінню фізичних принципів.

## ВИСНОВКИ

Потенціал домашніх дослідів і спостережень учнів з фізики в умовах дистанційного навчання є значним і може мати позитивний вплив на їхнє розуміння та зацікавленість у предметі. Незважаючи на обмеження, які виникають у зв'язку з відсутністю доступу до лабораторного обладнання і нагляду вчителя, дистанційне навчання створює можливості для розвитку творчих навичок і самостійного вивчення фізики.

Важливо також зазначити, що успішність домашніх дослідів і спостережень учнів залежить від кількох факторів. По-перше, необхідна належна підготовка та інструктаж вчителем щодо проведення досліду або спостереження. Учні повинні бути чітко орієнтовані на мету досліду, необхідні матеріали та методи, які вони повинні використовувати. Вчителі можуть надати відеоінструкції або друковані матеріали, які допоможуть учням у проведенні дослідів вдома. По-друге, необхідно забезпечити належну комунікацію між учнями та вчителем під час дистанційного навчання. Учні повинні мати можливість задавати питання, отримувати пояснення та отримувати фідбек щодо своїх дослідів і спостережень. Вчителі можуть організувати віртуальні зустрічі, де учні зможуть обговорювати свої результати та ділитися своїми спостереженнями з іншими.

Крім переваг, варто зазначити і деякі виклики, пов'язані з домашніми дослідями і спостереженнями учнів з фізики під час дистанційного навчання. Одним з них є обмежені можливості фізичної взаємодії та спільної роботи учнів у реальному часі. Наприклад, під час лабораторних робіт у класному середовищі учні можуть спільно досліджувати, спілкуватися та обговорювати свої спостереження. У дистанційному навчанні цей аспект може бути складнішим через відсутність безпосереднього контакту із однокласниками.

Для ефективного впровадження домашніх дослідів і спостережень учням потрібна ясна структура і настанови з боку вчителя. Вчителі повинні забезпечити детальні інструкції, пояснення та цілісність завдання, щоб учні могли зрозуміти, як правильно проводити дослідження та аналізувати результати. Також важливо

надати зворотний зв'язок та підтримку під час процесу дослідження, щоб учні могли отримувати відповіді на свої питання та вирішувати складнощі, які виникають під час роботи.

Незважаючи на ці виклики, домашні досліді і спостереження мають потенціал поглибити розуміння фізичних явищ та стимулювати інтерес до науки. Вони можуть сприяти самостійному навчанню, критичному мисленню та творчому підходу до вирішення проблем. З правильною організацією та підтримкою з боку вчителів, домашні досліді можуть бути цінним інструментом навчання фізики в умовах дистанційного навчання.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альбін К. В. Методика викладання фізики / К. В. Альбін та ін. – Київ : Вища школа, 1970. – 300 с.
  2. Величко С. П. Розвиток системи навчального експерименту та обладнання з фізики в середній школі : монографія / С. П. Величко. – Кіровоград : КДПУ, 1998. – 302 с.
  3. Войтович І.С., Галатюк Ю.М. Формування експериментальних умінь учнів на першому ступені вивчення фізики //Вісник Житомирського педагогічного університету. – Житомир:РВВ ЖДУ, 2003. – Випуск 14.
  4. Голій, І. І., & Колодій, Л. М. (2020). Особливості дистанційного навчання фізики в умовах карантину. Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія: Педагогіка, (38), 122-128.
  5. Горячкин Е. Н. Методика преподавания физики в семилетней школе. Том 2. Методика и техника физического эксперимента : [пособие для учителей и руководство для студентов учительских институтов] / Е. Н. Горячкин. – Москва : Учпедгиз, 1948. – 530 с.
- Грудинін Б. Домашні експериментальні завдання та спостереження за розвитком творчої активності учнів //Фізика та астрономія в школі. – 2002. – № 3(28), травень-червень.
6. Давиденко С. М. Цифрові вимірювальні прилади у навчальному фізичному експерименті в середній школі / С. М. Давиденко, Л. М. Кнорозок, М. П. Руденко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. – 2016. – Вип. 138. – С. 51–53. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2016\\_138\\_12](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2016_138_12).
  7. Жовтяк, О. В., & Жовтяк, О. О. (2021). Використання веб-додатків для формування практичних навичок учнів з фізики в умовах дистанційного навчання. Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія: Педагогічні науки, (1), 126-134.

8. Зуев П. В. Простые опыты по физике в школе и дома : методическое пособие для учителей / В. П. Зуев. – Москва : ФЛИНТА, 2012. – 141 с.
9. Каленик В. І. Питання загальної методики навчання фізики : пробний навчальний посібник / В. І. Каленик, М. В. Каленик. – Суми : Редакційно-видавничий відділ СДПУ ім. А. С. Макаренка, 2000. – 125.
10. Колесников, І. Ю. (2020). Застосування веб-ресурсів у навчанні фізики в умовах дистанційного навчання. Науковий вісник Чернівецького університету. Серія: Педагогіка і психологія, (1005), 43-48.
11. Кравченко, О. В. (2021). Використання електронних підручників з фізики в умовах дистанційного навчання. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки, (170), 178-184.
12. Кухаренко, Л. М., & Єсін, Є. В. (2021). Використання віртуальних лабораторних робіт у процесі навчання фізики в умовах дистанційного навчання. Педагогічний процес: теорія і практика, (2), 61-68.
13. Матюшин, І. В., & Біла, О. В. (2021). Використання дистанційного навчання у процесі вивчення фізики. Інформаційні технології і засоби навчання, 6(86), 171-183.
14. Мороз, О. Є., & Самойленко, В. Г. (2021). Використання засобів дистанційного навчання у процесі підготовки майбутніх вчителів фізики. Педагогіка і психологія професійної освіти, (4), 110-120.
15. Олійник Р.В., Вороная К.П. 174. Пошуки і знахідки. Серія: фізико-математичні науки. Випуск 1, 2010. Методика викладання фізики.
16. Оспенникова Е.В. Формирование умения школьников анализировать результаты эксперимента и делать выводы. // Физика в школе.- 2005. №1.
17. Пасічник, О. І. (2020). Дистанційне навчання з фізики у старшій школі в умовах пандемії COVID-19: особливості, переваги та недоліки. Фізико-математична освіта, (2), 77-82.

18. Пінчук О. П. Використання цифрового обладнання навчального експерименту як актуальна проблема природничої освіти / О. П. Пінчук, О. М. Соколюк // STEM-освіта та Інтернет речей у природничих університетах / Редакційно-видавничий відділ НУБіП України. – 2018. – С. 141–144.
19. Подолук, М. І. (. Застосування онлайн-лабораторій у процесі навчання фізики в умовах дистанційного навчання. Педагогічна освіта: теорія і практика, 2021/ - 98-103.
20. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1988.
21. Усова А.В., Вологодская З.А. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе . – М.: Просвещение, 1981.
22. Чуйко, О. А. Фізичний експеримент в умовах дистанційного навчання. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія: Педагогіка, (2021), 29-34.
23. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект / Посібник для вчителів і студентів. – К.: 2005.
24. Adams, W. K., Reid, S., LeMaster, R., McKagan, S. B., & Perkins, K. K. (2008). A study of educational simulations part II—Interface design. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(4), 551-577.
25. Akpan, J. P., & Andre, T. (2017). Effectiveness of virtual laboratories as a learning tool for physics. *Education and Information Technologies*, 22(3), 745-765.
26. Basu, S., Biswas, G., & Sengupta, P. (2014). Computational scientific inquiry (CSI): A metamodel for digital inquiry learning environments. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 786-808.
27. Bhattacharya, S., & Sharma, A. (2020). Effectiveness of virtual laboratory in teaching physics at senior secondary level. *Indian Journal of Physics*, 94(8), 1067-1074.



28. De Jong, T., Linn, M. C., & Zacharia, Z. C. (2013). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*, 340(6130), 305-308.
29. Demirci, N., & Usluel, Y. K. (2010). A comparative analysis of virtual and physical laboratories: A case study of acid–base titration. *Computers & Education*, 55(3), 1155-1164.
30. Beeth, M. E., & Ferreira, J. A. (2017). Inquiry-based online laboratories in primary school: Motivating and supporting teachers in using remote and virtual labs. *Education and Information Technologies*, 22(2), 463-481.
31. Berg, C. A., & Phillips, D. L. (2017). Comparison of student learning about circuits in inquiry-based and traditional physics classrooms. *Physical Review Physics Education Research*, 13(1), 010116.
32. Çalık, M., & Ayas, A. (2005). A comparison of level of understanding of grade 9 students with or without a computer-assisted material on the subject of mixtures applied in the laboratory. *Journal of Research in Science Teaching*, 42(2), 245-264.