

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра загальної та прикладної фізики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «РОЗРОБЛЕННЯ ДІАГНОСТИЧНИХ
ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ
ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ ЗА
ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ»

Виконала студентка: 2 курсу, групи 8.0142-ф
спеціальності 014 Середня освіта
(шифр і назва спеціальності)

предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика)
освітньої програми Середня освіта (Фізика)

І. С. Огренич

(ініціали та прізвище)

керівник завідувач кафедри загальної та прикладної
фізики, професор, доцент, доктор педагогічних
наук Андрєєв А. М.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент доцент кафедри природничих дисциплін для
іноземних студентів та токсикологічної хімії
Запорізького державного медико-
фармацевтичного університету, доцент, кандидат
педагогічних наук

Філіпенко І. І.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Математичний

Кафедра загальної та прикладної фізики

Рівень вищої освіти Магістр

Спеціальність 014 Середня освіта

Освітня програма Середня освіта (Фізика)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
загальної та прикладної фізики,
професор, доцент, доктор пед. н.
Андрєєв А.М.

_____ (підпис)

« _____ » _____ 2023р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Огренич Ірині Сергіївні

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи Розроблення діагностичних завдань для перевірки експериментаторських
умінь учнів за дистанційної форми навчання фізики

керівник роботи Андрєєв Андрій Миколайович, д. пед. наук, доцент

(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 01 » травня 2023 року № 642-С

2. Строк подання студентом роботи 21.11.2023

3. Вихідні дані до роботи 1. Постановка задачі.

2. Перелік літератури.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Основні теоретичні відомості;

2. Матеріали та методи дослідження;

3. Результати та їх обговорення;

4. Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): презентація.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____ 01.06.2023 _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи	21.06.2023	
2.	Збір вихідних даних	05.07.2023	
3.	Обробка методичних та теоретичних джерел	13.07.2023	
4.	Розробка першого та другого розділу	25.08.2023	
5.	Розробка третього розділу	01.10.2023	
6.	Оформлення та нормоконтроль кваліфікаційної роботи	16.11.2023	
7.	Захист кваліфікаційної роботи	13.12.2023	

Студент _____ (підпис) _____ І. С. Огренич (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ (підпис) _____ А. М. Андрєєв (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ (підпис) _____ А. М. Андрєєв (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра «Розроблення діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів за дистанційної форми навчання фізики»: 60 с., 20 рис., 4 табл., 45 джерел .

ДІАГНОСТИЧНІ ЗАВДАННЯ, ДИСТАНЦІЙНА ФОРМА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ, ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСЬКІ ВМІННЯ З ФІЗИКИ, ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС З ФІЗИКИ.

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

Мета роботи: розроблення та апробація діагностичних завдань для ефективної перевірки експериментаторських умінь учнів під час дистанційного навчання на уроках фізики.

Методи дослідження – аналітичний, емпіричний, експериментальний.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробленні методичних засад оцінювання експериментаторських умінь учнів з фізики в умовах дистанційної форми навчання.

Практичне значення дослідження визначається тим, що розроблені методичні засади діагностики експериментаторських умінь учнів можна використовувати в освітньому процесі з фізики під час навчального процесу за умови і очної, і дистанційної форми навчання.

SUMMARY

Master's qualification work «Development of diagnostic tasks for testing the experimental skills of students in the distance form of physics education»: 60 pages, 20 figures, 4 tables, 45 sources.

DIAGNOSTIC TASKS, DISTANCE FORM OF PHYSICS LEARNING, EXPERIMENTAL SKILLS IN PHYSICS, EDUCATIONAL PROCESS IN PHYSICS.

The object of the research is the educational process in physics in institutions of general secondary education.

The purpose of the work: development and approval of diagnostic tasks for effective testing of experimental skills of students during distance learning in physics classes.

Research methods are analytical, empirical, experimental.

The scientific novelty of the obtained results lies in the development of methodological principles for evaluating the experimental skills of students in physics in the conditions of distance education.

The practical significance of the study is determined by the fact that the developed methodical principles for diagnosing experimental skills of students can be used in the educational process of the physics process during the educational process under the conditions of both face-to-face and distance learning.

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу.....	2
Реферат	4
Summary	5
Вступ.....	7
1 Теоретичні аспекти діагностики експериментаторських умінь учнів.....	9
1.1 Загальні принципи діагностики в освіті	9
1.2 Особливості діагностики експериментаторських умінь з фізики....	13
1.3 Методи та засоби дистанційної діагностики.....	17
2 Методичні засади розроблення діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів	23
2.1 Аналіз існуючих методик та завдань для діагностики експериментаторських умінь	23
2.2 Визначення критеріїв оцінювання експериментаторських умінь....	30
2.3 Розроблення та опис структури діагностичних завдань для дистанційного навчання	31
3 Експериментальне дослідження	42
3.1 Організація педагогічного експерименту з використанням розроблених діагностичних завдань	42
3.2 Збір та аналіз результатів експерименту	49
Висновки	54
Перелік посилань.....	55

ВСТУП

Останні роки характеризуються широким використанням технологій та дистанційного навчання в освіті. У зв'язку зі світовими подіями, більшість освітніх закладів були змушені шукати ефективні форми навчання на відстані. Фізика, як природнича наука, вимагає від учнів розвитку експериментаторських умінь та здатності застосовувати теоретичні знання на практиці. Однак у дистанційному навчанні може бути важко забезпечити повноцінне експериментальне навчання. З введенням дистанційної форми навчання виникає потреба в розробці нових методів діагностики, які б дозволяли ефективно оцінювати експериментаторські уміння учнів в умовах віддаленого навчання. Дослідження в галузі розроблення діагностичних завдань для дистанційного навчання може сприяти вдосконаленню методів викладання та забезпеченню якісної освіти в умовах, коли традиційні методи можуть бути ускладнені. Отже, тема відповідає актуальним освітнім та педагогічним стандартам, сприяючи розвитку нових підходів до навчання та оцінювання в умовах зміни парадигми освітнього процесу.

Метою дослідження є розроблення та апробація методичних засад перевірки експериментаторських умінь учнів під час дистанційного форми навчання на уроках фізики.

Виходячи з поставленої мети та теми роботи, були визначені такі завдання:

1. Проаналізувати сучасні підходи щодо діагностики експериментаторських умінь учнів.
2. Визначити критерії оцінювання експериментаторських умінь учнів за дистанційної форми навчання.
3. Розробити авторські приклади діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів з фізики.

4. Шляхом проведення педагогічного експерименту перевірити ефективність запропонованих методичних засад діагностування експериментаторських умінь учнів з фізики.

Об'єкт дослідження: освітній процес з фізики у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: методичні засади оцінювання експериментаторських умінь учнів з фізики в умовах дистанційної форми навчання.

Методи дослідження: аналітичний, емпіричний, експериментальний.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробленні методичних засад оцінювання експериментаторських умінь учнів з фізики в умовах дистанційної форми навчання.

Результати дослідження були апробовані на XVI університетській науково-практичній конференції студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2023», що проходила 17-22 квітня 2023 року, а також на науково-методичному засіданні кафедри загальної та прикладної фізики ЗНУ (протокол №4 від 27.11.2023).

Кваліфікаційна робота містить: вступ, три розділи, висновки, перелік посилань (45 джерел), 16 рисунків, 3 таблиці.

1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДІАГНОСТИКИ ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ

1.1 Загальні принципи діагностики в освіті

На сучасному етапі реформування освіти важливо розглядати діагностику знань та вмінь з кількох ключових перспектив. По-перше, це обов'язковий компонент освітнього процесу, який дозволяє визначити рівень досягнення поставлених навчальних цілей. По-друге, це стає актуальною науковою проблемою у зв'язку з кардинальними змінами в освітньому просторі України.

Проведене дослідження щодо сутності діагностики знань учнів вказує на актуальність педагогічної діагностики як наукової проблеми. Різні науковці мають відмінні підходи до визначення сутності педагогічної діагностики, тлумачачи її як зміст діагностичної діяльності чи відповідно до мети та завдань, які стоять перед нею.

Суттєвий внесок у дослідження проблеми педагогічної діагностики вмінь та навичок учнів зробили педагоги та психологи Ю. Бабанський, Д. Богоявленська, В. Беспалько, Л. Виготський, К. Інгенкамп, О. Леонт'єв, Є. Кабанова-Меллер, М. Махмутов, В. Паламарчук, К. Платонов, С. Рубінштейн, М. Скаткін та ін, дослідники приділяють значну увагу теоретичним та практичним аспектам педагогічного діагностування. Серед науковців існує дискусія щодо визначення поняття «педагогічна діагностика». Наприклад, один дослідник визначає її як процес, спрямований на створення наукових методів отримання об'єктивованих оцінок поточної та підсумкової підготовленості учнів та студентів. Інший вважає, що педагогічне діагностування – це процес, який оцінює навчально-виховну діяльність педагога та допомагає виявити напрямки підвищення ефективності цієї

діяльності. Такі визначення підкреслюють різноманіття поглядів на сутність педагогічної діагностики [1].

Мета дидактичного діагностування визначається як своєчасне виявлення, оцінювання та аналіз перебігу навчального процесу у зв'язку з його продуктивністю. Карл Інгенкамп розглядає педагогічну діагностику як процес, в ході якого вчитель за допомогою наукових критеріїв якості стежить за учнями, проводить анкетування, обробляє дані спостережень і опитувань, а потім повідомляє отримані результати з метою описання поведінки, пояснення мотивів чи передбачення поведінки в майбутньому [3, с.54].

Сучасні дослідники розглядають педагогічну діагностику як процес, впродовж якого здійснюються виміри рівня засвоєння знань та навичок, обробка та аналіз отриманих даних, узагальнення та висновки щодо коригування процесу навчання та руху учнів на наступні рівні навчання, а також оцінка ефективності всього освітнього закладу [2].

Важливо відзначити, що науковці та методисти-практики підтримують погляд, згідно з яким контроль знань, вмінь та навчальних досягнень є лише фіксацією результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів, без роз'яснення їх походження. З іншого боку, діагностика дозволяє розкрити умови та обставини, в яких відбувається освітній процес.

Процес діагностування знань школярів надає можливість отримати інформацію щодо причин, які сприяють чи перешкоджають досягненню бажаних навчальних результатів. Педагогічна діагностика визначається як система якісних і кількісних характеристик ефективності функціонування та тенденцій саморозвитку освітньої системи, охоплюючи її цілі, зміст, форми і методи, дидактичні та технічні засоби, умови і результати навчання, виховання та саморозвитку особистості. Проблемне поле педагогічного діагностування значно ширше, ніж традиційна оцінка знань, умінь і навіть особистих якостей тих, хто навчається [4].

Отже, на основі узагальнення тлумачень численних вчених педагогічна діагностика може бути визначена як система точного визначення результатів

дидактичного процесу, включаючи контроль, перевірку, оцінювання, накопичення статистичних даних, їх аналіз, прогнозування, виявлення динаміки та тенденцій навчального процесу (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Складові компоненти діагностики [4]

Діагностика освоєння знань та розвитку навичок учнів є ключовою в організації навчального процесу, оскільки цей процес дозволяє вчителю отримати необхідну інформацію для ефективного керування навчально-пізнавальною діяльністю. Якість навчання визначається об'єктивністю та повнотою цієї інформації. Традиційні методи контролю успішності здобувачів освіти переважно використовуються для оцінки результатів навчання, але не завжди забезпечують повноцінне втілення діагностичної функції моніторингу експериментаторських умінь, яка передбачає виявлення причин допущених помилок.

Отже, важливо підтримувати погляд науковців, які розглядають педагогічну діагностику як діяльність, спрямовану на управління навчальним процесом. Діагностичні дії повинні бути взаємопов'язаними та спрямованими на визначення невикористаних можливостей. Результати діагностування, проведеного вчителем, повинні відображатися у його педагогічній практиці та сприяти позитивним змінам у розв'язанні проблем навчального процесу.

Узагальнено можна сказати, що педагогічна діагностика є теоретичною основою для професійного зростання вчителя та вдосконалення його дидактичної діяльності [2].

Діагностування є невід’ємною частиною освітнього процесу. Основні завдання діагностики включають визначення рівня освоєння знань, умінь і навичок здобувачами освіти, підтвердження успішності результатів навчання, планування наступних етапів взаємодії в системі «вчитель-учень», а також прогнозування та коригування освітнього процесу (рис. 1.2)

Детальна діагностика результатів навчання дозволяє своєчасно виявляти можливі «прогалини» в знаннях та навичках здобувачів освіти. Це надає можливість надати їм консультативну підтримку, акцентувати їх увагу на вивченні конкретного матеріалу та розвитку відповідних навичок. Такий підхід сприяє реалізації цілей педагогічного діагностування та сприяє підвищенню загальної якості освіти.



Рисунок 1.2 – Реалізація цілей педагогічної діагностики

Модернізація освіти в Україні та виклики, пов'язані з її інтеграцією у світовий освітній простір, вимагають перегляду пріоритетів завдань та покликані покращити якість освітнього процесу. У науковій літературі контроль знань, вмінь та навчальних досягнень учнів часто визначається як констатація результатів навчально-пізнавальної діяльності без роз'яснення їх походження. У контексті цього педагогічна діагностика розглядається як процес виявлення умов і обставин, в яких відбувається навчальна діяльність [11].

Актуальність педагогічної діагностики полягає в тому, що вона є сукупністю методів і форм контролю, перевірки рівня знань та вмінь, отриманих здобувачами освіти в процесі навчання. Крім того, до складових діагностики входить прогнозування та планування навчального процесу, а також удосконалення педагогічної майстерності вчителів. Отже, педагогічне діагностування впливає на загальні якості освітнього процесу.

1.2 Особливості діагностики експериментаторських умінь з фізики

Діагностика експериментаторських умінь має свої особливості, оскільки передбачає виявлення та оцінку здатності учня до проведення наукових досліджень і експериментів.

1. Діагностика експериментаторських умінь визначається завданнями, які активно сприяють отриманню практичного досвіду здобувачами освіти. Ця діагностика передбачає надання можливості учням проводити реальні експерименти та здобувати практичні навички безпосередньо на практиці. Такі завдання зазвичай включають у себе проведення практичних лабораторних робіт або виконання дослідницьких проєктів, де школярі мають можливість самостійно застосовувати теоретичні знання у практичних сценаріях.

Цей підхід відображає сучасні тенденції в освітній системі, де акцент робиться на практичному застосуванні знань. Діагностика експериментаторських умінь стає ефективною, коли здобувачам освіти надається можливість самостійно експериментувати, аналізувати результати та вдосконалювати свої вміння безпосередньо на практиці. Це сприяє не лише кращому розумінню теоретичних аспектів, але й розвитку креативності, самостійності та критичного мислення.

Створення завдань, орієнтованих на практичний досвід, робить діагностику більш вичерпною та контекстуалізованою. Діти отримують можливість не лише доводити свої знання через виконання завдань, але й самостійно взаємодіяти з матеріалом, вирішувати проблеми та вдосконалювати свої навички в реальних ситуаціях. Такий підхід сприяє формуванню компетентностей, які є ключовими в сучасному освітньому середовищі.

2. Оцінка діагностики експериментаторських умінь має глибокий фокус на процесі проведення експериментів, виходячи за межі простого оцінювання кінцевих результатів. Важливо враховувати, як учень планує та реалізує своє дослідження, які методи обирає для досягнення мети, як контролює вплив змінних, та як критично, та систематично аналізує отримані дані [6].

Оцінка самого процесу стає ключовою складовою, оскільки вона відображає рівень розвиненості експериментаторських навичок школяра. Аналіз процесу дозволяє зрозуміти, наскільки ефективно учень впроваджує свої теоретичні знання в практику. Це відкриває можливість виявлення та вдосконалення проблемних аспектів діяльності, а також сприяє зростанню його критичного мислення.

Важливим елементом оцінки є вибір методів, які школяр використовує в ході експерименту. Це відображає не лише теоретичні знання, але і креативність та інноваційність у вирішенні завдань. Контроль змінних є ще одним ключовим аспектом, оскільки він свідчить про здатність учня

ефективно управляти експериментальними умовами та враховувати вплив різних факторів.

Аналіз отриманих даних в процесі діагностики є невід'ємною частиною оцінки експериментаторських умінь. Цей етап дозволяє визначити рівень об'єктивності та глибину розуміння отриманих результатів. Оцінка враховує не лише фактичні дані, а й здатність учня аналізувати їх в контексті дослідження та робити висновки, спрямовані на подальше вдосконалення та розвиток.

3. Діагностика експериментаторських умінь виявляється потужним інструментом для стимулювання та розвитку творчого мислення особи. Вона включає в себе створення сприятливого середовища, де учень може не лише вивчати вже існуючі знання, але й висувати власні дослідницькі питання та шукати нестандартні рішення. Це не тільки активізує творчий потенціал, але і сприяє формуванню самостійності та ініціативи. Отримання можливості самостійно визначати напрямки дослідження розвиває навички креативного мислення та сприяє виявленню унікального підходу до розв'язання проблем.

Такий підхід до діагностики експериментаторських умінь забезпечує простір для власного творчого росту учня. Він може відчувати себе справжнім дослідником, який має можливість додати свій внесок у розвиток знань та відкривати нові горизонти.

Важливою складовою є також підтримка ініціативи школяра в контексті його експериментальної роботи. Це може включати в себе надання доступу до ресурсів, необхідних для проведення дослідження, а також позитивне сприйняття результатів та ідей, що є важливим стимулом для подальшого творчого зростання.

Отже, діагностика експериментаторських умінь, спрямована на розвиток творчості, є не лише засобом визначення рівня вмінь, але і потужним механізмом для активного стимулювання та підтримки творчого потенціалу особи.

4. Для ефективної діагностики експериментаторських умінь використовуються різноманітні методи, що дозволяють отримати комплексну та об'єктивну інформацію. Цей процес може включати спостереження, анкетування, аналіз документів, а також застосування спеціалізованого обладнання для точних вимірювань.

Спостереження є одним із ключових методів, які дозволяють фіксувати поведінку та підходи особи під час проведення експерименту. Це дозволяє отримати відомості про сам процес виконання, виявити стратегії та методи, які використовує здобувач освіти.

Анкетування може стати ефективним інструментом для збору додаткової інформації про підходи учня щодо проведення дослідження. Систематичні запитання можуть виявити рівень усвідомлення та розуміння технічних та теоретичних аспектів проведення фізичного експерименту.

Аналіз документів може включати перегляд планів дослідження, записів, документації та інших матеріалів, що стосуються проведення експерименту. Цей метод дозволяє виявити ступінь організованості та структурованості підходу здобувача освіти. [8]

Застосування спеціалізованого обладнання для вимірювань є важливим елементом діагностики експериментаторських умінь з фізики. Точні вимірювання можуть допомогти в оцінці технічної компетентності та здатності до раціонального використання обладнання.

Загальна мета використання різноманітних методів у діагностиці полягає в тому, щоб отримати повну картину експериментаторських здібностей учня та забезпечити об'єктивну оцінку навичок та навчальних досягнень.

5. Розвиток критичного мислення є ключовим аспектом діагностики експериментаторських умінь. Оцінка здатності школяра критично аналізувати отримані результати є важливою складовою процесу діагностики.

Це передбачає здатність учня самостійно оцінювати та аналізувати отримані дані, визначати можливі допущені помилки або неточності в ході

дослідження. Критичне мислення також включає в себе здатність розпізнавати альтернативні пояснення, розглядати різні підходи та робити обґрунтовані висновки на основі отриманих даних.

У процесі діагностики даного аспекту експериментаторських умінь може використовуватися аналіз реакцій школяра на неочікувані результати, його здатність визначати фактори, які можуть вплинути на достовірність дослідження, та розуміння можливих обмежень.

Оцінка критичного мислення також може включати у себе розгляд формулювання запитань, які ставить учень під час дослідження, його здатність до аргументації та висловлення власних суджень.

Розвиток критичного мислення допомагає не лише отримувати результати експериментів, але й робити це з усвідомленням з точки зору фізики, критично оцінюючи кожен етап та можливі варіанти інтерпретації отриманих даних. Такий підхід сприяє формуванню високого рівня аналітичних та критичних навичок, які є важливими у науковій та практичній діяльності.

Отже, діагностика експериментаторських умінь учнів сприяє розвитку важливих навичок, таких як критичне мислення, практичний досвід та творчість, що допомагає здобувачам освіти ефективно впроваджувати науковий підхід у навчальний процес та реальне життя.

1.3 Методи та засоби дистанційної діагностики

Дистанційна діагностика в освіті використовує різноманітні методи та засоби для оцінки та моніторингу навчальних досягнень учнів, а також їхнього розвитку. Ось деякі методи та засоби, які застосовуються в дистанційній освіті для діагностики[17]:

1. «Тестування онлайн» відкриває перед освітніми установами широкі можливості для ефективної оцінки знань та вмінь учнів. Цей метод

діагностики став необхідним компонентом сучасної освітньої системи, особливо в умовах активного розвитку дистанційного навчання.

Онлайн-тести можуть мати різноманітні форми, що дозволяє вчителям адаптувати їх до конкретних потреб навчального процесу. Стандартні тести з питаннями та варіантами відповідей надають можливість швидкої та об'єктивної оцінки. З іншого боку, тестування на основі відкритих відповідей або завдання для розв'язання сприяє розвитку аналітичного мислення та творчих здібностей учнів, використанням таких завдань можна перевірити не лише наскільки учні засвоїли певні фізичні терміни, а й уміння розв'язувати задачі, давати розгорнуті відповіді пов'язані з фізичними процесами.

Цей підхід до діагностики має численні переваги. По-перше, він надає можливість проводити тести в будь-який час та з будь-якого місця, що особливо важливо в умовах дистанційного навчання. По-друге, він спрощує процес оцінювання та надає автоматизовані засоби для аналізу результатів.

Онлайн-тестування стає не тільки ефективним інструментом для вимірювання знань, але й сприяє інноваціям у методах викладання. Інтерактивні форми тестів можуть включати мультимедійні елементи, відеозаписи, та інші технології, що роблять навчання більш захопливим та ефективним. Отже, онлайн-тестування визначає новий стандарт в діагностиці знань, забезпечуючи точність та гнучкість у процесі оцінювання.

2. «Онлайн-анкетування» відкриває широкі можливості для збору цінної інформації та здобуття зворотного зв'язку в системі освіти. Цей метод діагностики забезпечує вчителям та адміністрації навчального закладу можливість отримання інформації щодо ефективності навчання та ставлення учнів до освітнього процесу.

Онлайн-анкети можуть бути спрямовані на різні аспекти навчання, такі як зацікавленість учнів до певної теми, розуміння їхніх потреб та очікувань, а також виявлення можливих проблем чи труднощів. Такий інструмент не лише допомагає виявити потреби школярів, але й надає змогу вчителям адаптувати

свої методи навчання для забезпечення кращого розуміння та засвоєння матеріалу з фізики.

Онлайн-анкети забезпечують швидкий та ефективний спосіб збору даних в реальному часі. Вони можуть бути легко розповсюджені серед учнів, а результати швидко обробляються. Це сприяє оперативному реагуванню на потреби класу та вдосконаленню навчального процесу.

3. Використання «електронних портфелів» у системі освіти є важливим інструментом для діагностики та оцінювання навчального процесу. Створення та підтримка електронних портфелів дозволяє учням систематизувати та відстежувати свої навчальні досягнення, а також сприяє збереженню та візуалізації їхніх творчих робіт та проєктів.

Електронні портфелі можуть містити різноманітні матеріали, такі як конспекти уроків, лабораторні роботи, текстові документи, презентації, графічні файли, відеозаписи, розробки проєктів та інші форми робіт. Це дає можливість учням демонструвати свою зацікавленість до предмета, організованість та зберігати інформацію про досягнення [20].

Для вчителів електронні портфелі стають ефективним інструментом оцінювання та відстеження прогресу школярів. Вони можуть переглядати та аналізувати роботи учнів, враховуючи не лише результати, але й процес роботи, креативність, та особистісний розвиток.

Електронні портфелі покращують відкритий обмін інформацією між вчителями, дітьми та батьками. Це робить процес діагностики більш прозорим і взаємодопоміжним, сприяючи спільній роботі всіх учасників освітнього процесу для досягнення кращих результатів.

4. Використання інтерактивних платформ і програм в освіті стає дедалі більш актуальним. Ці інструменти дозволяють створити віртуальне навчальне середовище, яке сприяє активній взаємодії між вчителем та учнями, а також між самими учнями.

Однією з ключових переваг інтерактивних платформ є можливість проведення онлайн-уроків. Вони дозволяють вчителям надавати інструкції та

вивчати новий матеріал в режимі реального часу, використовуючи різноманітні інтерактивні методи навчання, такі як групові обговорення, питання-відповіді, віртуальні вправи тощо [16; 22].

Інтерактивні віртуальні лабораторії дають можливість учням проводити експерименти, дослідження та лабораторні роботи з фізики в онлайн-середовищі. Це дозволяє учням отримати практичний досвід без необхідності фізичного присутності в лабораторії [24].

Інтерактивні платформи також підтримують спільні проекти та співпрацю між учнями. Вони можуть спільно працювати над завданнями, вирішувати проблеми, обговорювати теми та навіть створювати спільні презентації або проекти.

Завдяки інтерактивним платформам, вчителі мають можливість створювати цікавий навчальний процес, а учні можуть навчатися ефективно взаємодіяти одне з одним, навіть якщо вони не в класі.

Узагальнюючи, інтерактивні платформи та програми розширюють можливості дистанційного навчання, забезпечуючи високий рівень взаємодії та залученості учнів до навчального процесу.

5. Аналітика та звіти в сфері освіти стають ключовим інструментом для визначення ефективності навчальних програм та результативності учнів. Використання аналітичного програмного забезпечення дозволяє надавати структуровану та об'єктивну інформацію, яка є основою для прийняття обґрунтованих рішень та вдосконалення якості навчання [20].

Один з основних аспектів використання аналітики в освіті – це аналіз навчального процесу. Вчителі можуть відстежувати участь учнів, їх прогрес у вивченні матеріалу та активність під час віртуальних занять. Це дозволяє вчасно виявляти можливі труднощі та надавати індивідуальну підтримку.

Збір та аналіз даних про результати школярів є ще однією важливою частиною аналітичного підходу. Звіти можуть містити інформацію про відсоток правильних відповідей, динаміку прогресу, а також інші аспекти вивчення конкретних тем, залученості учнів до онлайн-матеріалів.

Ефективність певних методів можна оцінити за допомогою аналізу даних про взаємодію учнів з матеріалами. Вивчення, які завдання привертають найбільше уваги, які аспекти потребують більше часу для засвоєння, допомагає оптимізувати навчальний процес та адаптувати програму під індивідуальні потреби школярів.

Такий підхід дозволяє не лише моніторити процес навчання, а й активно реагувати на знайдені недоліки чи тенденції, роблячи навчання більш ефективним та індивідуалізованим.

б. «Соціальні мережі та форуми» в сфері освіти відіграють значущу роль у сприянні обміну інформацією, активізації взаємодії між учасниками навчального процесу та забезпеченні зворотного зв'язку.

На сучасному етапі розвитку інтернет-технологій соціальні мережі стали не лише платформою для спілкування, але й ефективним інструментом для навчання. Вони дозволяють учням та вчителям обмінюватися ідеями, питаннями, а також різноманітними навчальними ресурсами. Це сприяє формуванню активної віртуальної спільноти, де кожен може додати свій внесок у вивчення матеріалу та вирішення актуальних питань [5].

Форуми надають можливість обговорювати питання, пов'язані з конкретними темами чи навчальними завданнями, а також допомагають створити ефективний канал для вирішення проблем чи непорозумінь. Учасники можуть висловлювати свої погляди, ділитися корисними рекомендаціями та надавати допомогу тим, хто потребує підтримки.

Зворотний зв'язок, який надається через соціальні мережі та форуми, має велике значення для вчителів. Вони можуть отримувати відгуки від учнів щодо якості матеріалів, методів викладання та загального сприйняття навчального процесу. Це дозволяє швидко реагувати на потреби класу та адаптувати методику викладання.

Крім того, соціальні мережі можуть слугувати платформою для оголошень, анонсів важливих подій, обміну корисною інформацією та створення сприятливого середовища для навчання та взаємодії учасників

освітнього процесу. Ці методи та засоби не лише надають можливості для діагностики, але і створюють умови для ефективного навчання та розвитку в дистанційному форматі.

Під час вивчення фізики головна роль відводиться саме засвоєнню учнями експериментаторських умінь. Дослідження Н.М. Белякова, А.А. Бобров, А.В. Усова доводять нам, що наразі формування умінь у учнів самостійно проводити експеримент, ставити найпростіші досліди розвивається учнів вкрай повільно, так як за умови дистанційного навчання школярі не виконують досліди самостійно, а слідуєть готовим інструкціям, в яких визначені складові всіх операцій, послідовність їх виконання, способи математичної обробки отриманих даних, або переглядають відео виконання лабораторних робіт, що перешкоджає розвитку експериментаторських умінь та не дає можливості вчителю оцінити рівень володіння тими чи іншими знаннями учнів з певної теми [15].

Отже існуючих методів не достатньо для повноцінного оцінювання школярів та забезпечення високого рівня знань, так як вчитель не може визначити на яких саме етапах є освітні втрати та приділити більше часу необхідному матеріалу.

2 МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ ДІАГНОСТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ

2.1 Аналіз існуючих методик та завдань для діагностики експериментаторських умінь

Діагностика експериментаторських умінь є важливою частиною досліджень у багатьох галузях, таких як психологія, педагогіка, наука та інженерія. Існують різні методики та завдання для оцінки цих умінь.

Завдання на креативність є важливою складовою процесу діагностики креативних здібностей та експериментаторських умінь особи. Ці завдання спрямовані на оцінку здатності особи до креативного мислення, інноваційного підходу до рішення завдань і генерації нових ідей. Вони можуть бути різних рівнів складності та структурованості, але завжди спонукають учасника думати нестандартно та творчо [1].

Одним із прикладів таких завдань є «Побудуйте пристрій для вирішення конкретної проблеми». Це завдання передбачає, що учасник має придумати та описати фізичний пристрій, який вирішує певну реальну або уявну проблему. Це вимагає аналітичного мислення, креативного підходу до проектування та здатності до інженерного мислення.

Інше типове завдання на креативність полягає в тому, щоб «Придумати новий спосіб вирішення відомої задачі». У цьому випадку учасникам пропонується знайти альтернативний, неочікуваний шлях розв'язання вже відомої проблеми або завдання. Це може включати в себе знаходження нового розв'язку фізичної задачі, зміну підходу, застосування нових технологій або знаходження аналогій з інших галузей.

Завдання на креативність можуть бути використані в різних сферах, включаючи освіту, рекрутинг, дослідження та розвиток особистості. Вони дозволяють вимірювати та оцінювати рівень креативності та здатності до

інноваційного мислення учасників і допомагають ідентифікувати талановитих креативних особистостей, які можуть приносити новаторські рішення в різних сферах життя.

Тест Торренса «відносин» – це діагностична методика, яка широко використовується для визначення рівня креативного мислення та здатності особи до розв’язання проблем. Цей тест розроблений Еллім Торренсом у середині 20 століття і досі залишається популярним інструментом для вимірювання креативних здібностей [43].

Тест складається з різних завдань, які вимагають від учасників нестандартного та оригінального мислення. Основні складові цього тесту включають:

1. Завдання на розв’язання нелінійних задач: учасникам пропонуються завдання, в яких потрібно розв’язати певну фізичну проблему або завдання, що не мають очевидного чи прямого рішення. Це може включати в себе пошук альтернативних шляхів досягнення мети або вирішення задачі за допомогою невідомих або незвичних методів.

2. Завдання на генерацію ідей: учаснику дається конкретне слово, термін, тема або концепція, і його завдання - згенерувати якомога більше ідей, пов’язаних з цією темою. Це спонукає учасників до творчого мислення і розвиває їхню здатність до асоціативного мислення.

Тест Торренса «відносин» допомагає оцінити такі аспекти креативного мислення, як гнучкість мислення, оригінальність і кількість ідей. Він дає можливість визначити, наскільки дитина здатна дивитися на проблеми з нестандартного ракурсу та пропонувати новаторські рішення. Результати тесту можуть бути корисними для визначення креативних потенціалів, наскільки вона здатна застосовувати цей потенціал у реальних ситуаціях та розвитку креативних навичок у навчальних програмах.

Тест Торренса «придумування слів» є однією з інноваційних методик для оцінки креативних здібностей учня, зокрема здатності створювати нові

слова. Цей тест розроблений для того, щоб виміряти лексичну та граматичну креативність, які є важливими компонентами загальної креативності.

Учасникам тесту дається завдання придумати якомога більше нових слів, використовуючи певні правила чи обмеження. Це може включати в себе створення слів на основі певних фізичних термінів з додаванням коренів чи суфіксів, застосування граматичних правил, таких як зміна часу чи числа, та інші обмеження, які визначені правилами тесту.

Цей вид завдання вимагає гарно розвинуте асоціативне мислення та здатність швидко генерувати нові ідеї. Це також розвиває лексичний запас учня та граматичні навички, оскільки створені слова повинні відповідати вимогам мови.

Тест Торренса «придумування слів» використовується в різних контекстах, включаючи психологічні дослідження, освіту. Він може допомогти визначити, наскільки особа здатна виявляти креативність у сфері мови та лексики, що може бути корисним при виборі професії або під час оцінки загального рівня креативності. Тест Торренса придумування слів – це один з інструментів, який допомагає краще розуміти креативні здібності учня і визначити його потенціал [43].

Тест Гільфорда-Маннера – це важлива психологічна методика, розроблена Джойс Гільфордом та Джейком Маннером для оцінки креативності особи на основі відповідей на різноманітні питання та завдання, спрямованих на мислення, орієнтоване на результат. Цей тест заснований на припущенні, що креативність – це складна комбінація різних аспектів мислення, які можна виміряти та оцінити [45].

Основні риси тесту Гільфорда-Маннера включають:

1. Різноманітні завдання: тест включає широкий спектр завдань, які охоплюють різні аспекти креативного мислення, включаючи завдання на генерацію ідей, завдання на аналіз і оцінку ідей, завдання на знаходження рішень та інші типи завдань.

2. Завдання на асоціації: учасникам пропонують слово або фразу, і вони повинні швидко відповісти, які асоціації вони мають з цим словом. Це допомагає визначити рівень асоціативного мислення та здатність до генерації ідей.

3. Завдання на вирішення проблем: тест містить завдання, де учасникам доводиться вирішувати проблеми чи розглядати ситуації, які вимагають творчого та нестандартного підходу до розв'язання.

4. Завдання на аналіз та критичне мислення: особі пропонують завдання, які вимагають аналізу та оцінки ідей, ініціативи та здатності до вибору найкращого рішення.

5. Результато-орієнтованість: тест Гільфорда-Маннера вимірює не лише самі ідеї, але й здатність особи до перетворення ідей у дії та конкретні результати.

Тест Гільфорда-Маннера допомагає виявити різні аспекти креативності спрямованої на розв'язання фізичної задачі, включаючи гнучкість мислення, здатність до асоціативного мислення, здатність до вирішення фізичних проблем та прийняття рішень. Він спрямований на вимірювання не лише креативних здібностей, а й їх конкретного застосування для досягнення практичних результатів. Таким чином, він стає важливим інструментом для оцінки та розвитку креативного потенціалу особистості.

Завдання на проблемне мислення є ключовим елементом в діагностиці та розвитку креативних здібностей. Ці завдання вимагають від учасника нестандартного та гнучкого мислення, а також здатності до знаходження нових підходів до вирішення завдань та проблем.

Ці завдання можуть мати різний характер, від творчого завдання на папері до реальних викликів у робочому оточенні. Однак у всіх них спільний момент - вони вимагають докладного аналізу ситуації, виявлення складнощів та пошуку інноваційних шляхів вирішення проблеми.

Важливою рисою завдань на проблемне мислення є те, що вони часто ставлять учасника перед ситуаціями, де очевидні рішення відсутні. Вони

можуть включати в себе такі елементи, як пошук альтернатив, роботу з обмеженими ресурсами, аналіз ризиків і користування творчими підходами до вирішення проблем.

Завдання на проблемне мислення часто використовуються в навчальних програмах, особливо в STEM (наука, технологія, інженерія та математика), де учні навчаються розв'язувати складні завдання і проекти. Вони також широко застосовуються в бізнесі, де інноваційні рішення можуть допомогти компаніям вирішувати складні завдання та змагатися на ринку.

Завдання на проблемне мислення не лише сприяють розвитку креативних здібностей, але й допомагають учасникам розвивати навички вирішення проблем, які можуть бути корисними в будь-якій сфері життя. Вони навчають шукати нові шляхи досягнення цілей, розвивають креативний потенціал і спонукають до самовдосконалення.

Тест Торренса «мозаїк» – це особливий вид тесту, що використовується для оцінки здатності учнів до аналізу та синтезу в контексті візуальних завдань. Цей тест спрямований на вимірювання креативності та аналітичних навичок учасника. Його основна ідея полягає в тому, щоб учасникам дати певні вихідні матеріали та підказки та вимагати від них створити складні мозаїки або композиції на їх основі [43].

Зазвичай важливими складовими цього тесту є наступні елементи:

1. Вихідні матеріали: учасникам надаються різні види деталей, такі як геометричні фігури, кольорові клаптики, плитки або інші елементи. Ці матеріали можуть мати обмеження щодо розмірів, форми чи кількості.

2. Підказки: учасникам подаються певні підказки або інструкції, що стосуються того, які елементи повинні бути використані або яку структуру має мати майбутня мозаїка. Підказки можуть бути як конкретними, так і загальними. Наприклад учням потрібно обрати елементи на яких записані фізичні поняття та визначення, або частини формули. Підібравши правильні елементи вони зможуть скласти картинку яка відповідає темі уроку, тощо.

3. Мета: зазвичай тест має конкретну мету, яка полягає в створенні певної мозаїки, що відповідає підказці.

4. Оцінка: мозаїка оцінюється з різних критеріїв, таких як креативність, складність, співвідношення кольорів та форм, а також відповідність вимогам завдання.

Тест Торренса «мозаїк» є корисним інструментом для вимірювання здатності особи до розуміння складних структур, розв'язання просторових завдань і виявлення креативних підходів до створення візуальних композицій. Він використовується в психологічних дослідженнях для оцінки креативних здібностей і може бути корисним інструментом в освітньому процесі з фізики для розвитку аналітичного мислення та творчих навичок учнів.

Групові завдання є ефективним інструментом для оцінки та розвитку креативних здібностей та здатності до співпраці. Вони дозволяють визначити, наскільки ефективно дитина може працювати в команді, генерувати нові ідеї та спільно вирішувати завдання. Ось декілька аспектів та прикладів креативних завдань у групі:

Брейнстормінг: брейнстормінг – це типове групове завдання, де члени команди збираються разом для генерації ідей на певну тему чи проблему. Це може бути корисним для виявлення інноваційних підходів до рішення завдань та для розкриття різних креативних підходів учасників [11].

Спільні проекти: розробка інноваційних спільних проектів в групі вимагає здатності до співпраці та генерації нових ідей. Це може включати створення проектів з фізики, виконання об'ємних лабораторних робіт, вирішення складних проблем та інші завдання, які вимагають командної праці та творчого підходу.

Конкурси і ігри: групові конкурси та ігри, які спонукають учасників до конкуренції або спільної гри, можуть виявити їхні здатності до стратегічного мислення та розв'язання завдань у конкурентному середовищі. Наприклад, групи можуть змагатися в іграх, які вимагають створення креативних рішень.

Рольові ігри: включення учасників в рольові ігри дозволяє їм спробувати нові ролі та перспективи, що може привести до виникнення неочікуваних ідей та рішень. Рольові ігри також сприяють розвитку комунікативних та креативних навичок. Наприклад учні можуть уявити себе вченими та спробувати вигадати рішення для певної фізичної проблеми.

Спільне розв'язання проблем: групове розв'язання складних фізичних проблем може включати аналіз ситуації, спільне планування і виконання дій для досягнення спільної мети. Це розвиває навички співпраці та здатність до створення новаторських рішень у групі.

Групові креативні завдання допомагають визначити, як учень працює в команді, як реагує на виклики, які вимагають креативного мислення та співпраці. Вони допомагають оцінити комунікативні навички, здатність до прийняття конструктивної критики та здатність до генерації нових ідей в колективі. Такі завдання також спонукають учасників до роботи в команді та обміну досвідом та знаннями, що може сприяти розвитку креативності та співпраці [40].

Інтерв'ю на тему креативності: інтерв'юери можуть задавати запитання, спрямовані на оцінку креативного мислення та досвід в виконання експериментаторських робіт з фізики.

Самооцінка та оцінка партнерами: особистий аналіз та оцінка від колег або партнерів також можуть бути важливими компонентами оцінки експериментаторських умінь, учні обмінюються власними досягненнями захищають свою точку зору підтверджуючи її фізичними законами, фактами. Оцінка роботи однокласників поглиблює та розширює знання учня з певної теми.

Завдання та методики можуть бути адаптовані до конкретних вимог та галузей дослідження. Важливо враховувати, що експериментаторські уміння можуть виявлятися різними способами і в різних контекстах, тому оцінка повинна бути ретельно розроблена для досягнення найкращих результатів.

2.2 Визначення критеріїв оцінювання експериментаторських умінь

Визначення критеріїв оцінювання експериментаторських умінь – це важливий процес, який дозволяє об'єктивно визначити рівень компетентності школяра у проведенні фізичних експериментів і досліджень [6, 43]. Нижче наведено загальний список критеріїв, які можна використовувати для оцінювання експериментаторських умінь:

Планування експерименту: Оцінка здатності учня до ретельного планування досліджень. Критерії можуть включати в себе розробку дослідницької гіпотези, обрання методів та засобів вимірювань, розробку робочого плану тощо.

Дизайн експерименту: Оцінка здатності до створення дослідницьких сценаріїв, включаючи визначення змінних, вибір контрольних груп, управління сприйманням помилок і впливом зовнішніх факторів.

Збір даних: Оцінка навичок у проведенні досліджень, зокрема, точність та систематичність збору даних, використання вимірювальних інструментів, інструментів вимірювань і методів обробки даних.

Аналіз даних: Визначення здатності до об'єктивного та логічного аналізу отриманих результатів. Оцінка включає в себе використання статистичних методів, розпізнавання важливих тенденцій та висновків з даних.

Інтерпретація результатів: Оцінка здатності школяра до пояснення знайдених залежностей, виокремлення важливих аспектів дослідження

Креативність: Оцінка здатності до застосування нетрадиційних методів і підходів для розв'язання проблем в ході дослідження.

Експериментальна точність: Оцінка рівня точності та ретельності виконання досліджень, урахуваючи систематичні та випадкові помилки.

Співробітництво: Оцінка здатності працювати в команді, враховуючи комунікацію, обмін ідеями та обов'язки при спільних дослідженнях.

Здатність до висновків: Оцінка здатності до формулювання обґрунтованих висновків, що базуються на зібраних даних та результатах дослідження.

Ці критерії варіюються в залежності від типу досліджень та конкретних завдань. Оцінка експериментаторських умінь допомагає визначити рівень підготовки та потенціал учня у проведенні досліджень та вирішенні наукових проблем.

2.3 Розроблення та опис структури діагностичних завдань для дистанційного навчання

Розроблення діагностичних завдань для дистанційного навчання на уроках фізики є важливою частиною процесу оцінки навчальних досягнень учнів і визначення їхнього рівня розуміння фізичних концепцій та навичок. Такі завдання допомагають вчителю оцінити рівень освоєння матеріалу та визначити слабкі місця, які можуть потребувати додаткової уваги та вдосконалення. Нижче наведено загальну структуру та опис діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів на уроках фізики:

1. Визначення мети діагностики.

Визначення мети діагностики є важливим етапом у процесі розробки діагностичних завдань для дистанційного навчання на уроках фізики. Мета діагностики визначає, яку саме інформацію ви бажаєте отримати в результаті проведення діагностики та які аспекти навчального процесу ви плануєте оцінювати. Вона допомагає зорієнтувати усі подальші кроки, від вибору завдань до аналізу результатів.

Перед тим як розробляти діагностичні завдання, спочатку визначаються основні цілі навчання. З'ясовується, які конкретні фізичні концепції, навички і знання учні мають опанувати в результаті уроку.

Розглядається, які аспекти фізики є найважливішими для певного уроку. Можливо, метою є виміряти рівень розуміння учнями ключових концепцій, здатність розв'язувати задачі, вміння проводити лабораторні досліди тощо.

Формулювання мети діагностики повинне бути чітке та конкретне. Наприклад, мета може виглядати так: «Виміряти рівень розуміння школярами фізичної концепції X» або «Оцінити здатність школярів до розв'язування задач на тему Y».

Визначається, як глибоко і детально планується оцінювати мету. Наприклад, чи вимірюватиметься лише загальне розуміння теми, чи також здатність учнів до її застосування в розв'язанні складних задач? Також варто враховувати особливості дистанційного навчання, такі як доступ до матеріалів, можливість самостійності учнів та технічні обмеження.

Мета повинна бути пов'язана зі змістом уроку, а оцінка відображає ключові аспекти навчальної програми. Перед початком діагностики варто обговорити мету зі учнями, щоб вони розуміли, що саме оцінюватиметься та як це пов'язано із навчальним процесом [6].

Визначення мети діагностики визначає загальний напрямок і визначає параметри для подальших етапів розробки діагностичних завдань та процесу оцінювання. Воно допомагає забезпечити, що діагностика буде цільовою та ефективною, спрямованою на досягнення освітніх цілей.

2. Вибір типу завдань.

Вибір типу завдань є важливим етапом у розробці діагностичних інструментів для оцінки знань та навичок учнів на уроках фізики за дистанційного навчання. Правильно підібрані типи завдань сприяють об'єктивності оцінки та відповідають визначеним навчальним цілям. Детальніше розглянемо процес вибору типу завдань:

Аналіз мети діагностики: Перш за все, необхідно проаналізувати мету діагностики. Розуміння того, що саме оцінюється, буде визначальним фактором у виборі типу завдань. Наприклад, якщо мета полягає в оцінці рівня розуміння конкретних фізичних концепцій, тестові питання можуть бути

відповідним вибором. Якщо ж метою є перевірка здатність учнів до аплікації цих концепцій у розв'язанні задач, то завдання на розв'язання задач стане більш доцільним.

Різноманітність завдань: Важливо розглядати різноманітні типи завдань для того, щоб виміряти різні аспекти навчання. У фізиці можливі різні типи завдань, такі як:

- тестові питання: Перевірка знань фактів, термінів, але також можливі питання для розуміння концепцій;
- завдання на розв'язання задач: Вимірювання здатності школярів застосовувати фізичні закони і розв'язувати практичні завдання;
- лабораторні роботи: Оцінка навичок проведення експериментів та обробки даних;
- відеоаналіз: Вимірювання здатності аналізувати фізичні явища на відеоматеріалах;
- баланс типів завдань: Рекомендується збалансувати типи завдань, щоб включити як оцінку знань, так і навичок. Це допомагає отримати повнішу картину успіхів учнів.

Дистанційний формат: Враховуються особливості дистанційного навчання. Завдання повинні бути придатні для виконання в онлайн-середовищі, і учні мають бути забезпечені необхідними ресурсами та інструкціями [35].

Зв'язок із змістом курсу: Завдання повинні відображати зміст теми та відповідати основним концепціям, які були вивчені школярами.

Підбір завдань з різним рівнем складності: Для оцінки різних рівнів навченості учнів включіть завдання з різним рівнем складності, від базових до високорівневих.

Вибір типу завдань повинен бути обґрунтованим і відповідати конкретним навчальним цілям і особливостям навчання в дистанційному форматі. Завдання повинні сприяти ефективній оцінці та покращенню якості навчання учнів.

3. Розроблення завдань.

Розроблення конкретних завдань для діагностики студентів на уроках фізики в дистанційному навчанні вимагає уважності та врахування основних принципів об'єктивності та відповідності меті діагностики. Наведемо особливості розроблення таких завдань.

1. Необхідно чітко розуміти мету діагностики. Завдання повинні відповідати цілям оцінки. Якщо, наприклад, метою є оцінка рівня розуміння певної фізичної концепції, завдання мають бути спрямовані на перевірку цього розуміння.

2. Сформулювати завдання так, щоб вони були чіткими та логічними, щоб учні розуміли, що саме від них вимагається.

3. Залежно від мети та цілей діагностики, обрати відповідну форму завдань. Це можуть бути тестові питання, завдання на розв'язання задач, лабораторні роботи, аналіз відеоматеріалів тощо. Важливо, щоб форма завдань відображала те, що оцінюється.

4. Завдання повинні бути об'єктивними, тобто їх відповіді мають мати однозначний правильний варіант. Крім того, вони повинні бути нейтральними та не сприяти обмеженню здобувачів освіти за будь-якими критеріями, такими як стать, вік чи культурний фон.

5. Переконатись, що завдання можна виконати в дистанційному режимі. Забезпечити необхідні ресурси та інструкції для учнів, щоб вони могли виконувати завдання самостійно.

6. Провести тестування завдань на об'єктивність та відповідність меті діагностики. Впевнитись, що вони відповідають визначеним критеріям оцінювання.

7. Надати учням докладні інструкції щодо виконання завдань, доступу до ресурсів та строки здачі.

8. У випадку, якщо завдання потребують оцінювання, розробити чіткі критерії для оцінки.

9. Може виникнути необхідність у запасних завданнях або можливості перездачі для учнів.

Розробка завдань для діагностики вимагає уважності та систематичного підходу. Важливо переконатися, що завдання відповідають цілям навчання та забезпечують об'єктивне оцінювання навчальних досягнень школярів.

4. Визначення критеріїв оцінювання.

Критерії можуть включати в себе правильність відповідей, правильне використання фізичних законів, логічність та послідовність в розв'язанні завдань тощо. Це допоможе забезпечити об'єктивність та спростить процес оцінювання.

5. Організація тестування.

Дистанційне тестування для учнів можна організувати, використовуючи різні технічні засоби та платформи [43]. Ось загальний план інструкцій для учасників, які можливо використовувати для уроків фізики:

Крок 1: Вибір технічних засобів та платформи.

1.1. вчителі обирають платформу для дистанційного тестування. Можливими варіантами є Google Forms, Moodle, Zoom, Microsoft Teams, На урок, Всеосвіта тощо. Вибір залежить від доступних ресурсів та потреб закладу;

1.2. встановлення програми або додатків, які можуть знадобитися для виконання завдань, такі як веб-камера, мікрофон тощо.

Крок 2: Реєстрація та вхід на платформу.

2.1 реєстрація на обраній платформі, використовуючи особисту інформацію таку як заклад освіти, прізвище та ім'я, електронна адреса;

2.2 варто звернути увагу на деталі входу, такі як ім'я користувача та пароль, та збережіть їх у безпечному місці.

Крок 3: Доступ до тестів.

3.1 Після входу на платформу потрібно виконати перехід до відповідного уроку фізики;

3.2 Знайти тест, який потрібно пройти, та натисніть на нього, щоб розпочати.

Крок 4: Виконання тесту.

4.1 дотримання інструкцій, які надані для конкретного тесту. Це може включати в себе виконання завдань, відповідь на питання та завантаження документів;

4.2 при виконанні тесту веб-камера та мікрофон можуть бути включені для контролю дотримання правил.

Крок 5: Завершення тесту.

5.1 після завершення тесту необхідно переконатися, що всі відповіді збережені і відправлені.

Крок 6: Оцінка і результати.

6.1 очікуйте, поки вчителі оцінять ваш тест і нададуть результати;

6.2 якщо є питання або незрозумілості щодо оцінок, зверніться до вчителя.

6. Проведення діагностики.

Реалізуйте процес тестування згідно з планом. Відслідкуйте учасників та впевніться, що тестування проходить справедливо та без порушень.

7. Оцінювання результатів.

Аналіз відповіді учнів та визначення результатів відповідно до критеріїв оцінювання. Варто розглянути можливість автоматизованого оцінювання, якщо це можливо.

8. Подача результатів.

Надання школярам результатів діагностики та інформації про успіхи та можливості для покращення.

9. Аналіз і вдосконалення.

Після аналізу діагностичного процесу, необхідно ідентифікувати можливі недоліки та слабкі місця у завданнях або процесі діагностики і зробити зміни для подальшого покращення.

Розробка діагностичних завдань для дистанційного навчання з фізики вимагає уважності та дотримання основних принципів об'єктивності та відповідності цілям навчання.

Завдання можуть включати теоретичні питання, що стосуються проведення експерименту, а також вимогу до учнів подати детальний опис того, як вони планують провести експеримент. Прикладом таких завдань можуть бути задачі з малюнками на яких буде зображено різне лабораторне обладнання, а учням необхідно буде визначити ціну поділки шкали приладу, або зобразити схематично електричне коло. Шляхом введення в освітній процес з фізики таких задач-малюнків можна певною мірою перевірити засвоєні учнями вміння та знання [29].

Наведемо приклади діагностичних задач для перевірки експериментаторських вмінь:

1. За наведеним фото установіть відповідність

А назва приладу	1. Амперметр
Б максимальна межа вимірювання	2. 3
В ціна поділки шкали	3. 0,1
Г покази приладу	4. 1,4
	5. Ареометр

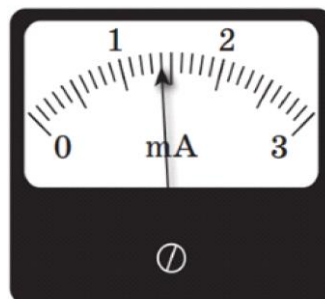


Рисунок 2.1 – До завдання 1

2. На малюнку зображена мензурка, визначте об'єм наливої рідини.

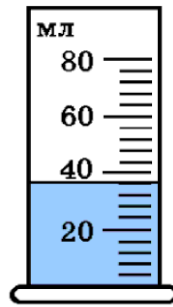


Рисунок 2.2 – До завдання 2

3. Опишіть, з яких елементів складається електричне коло, користуючись схемою.

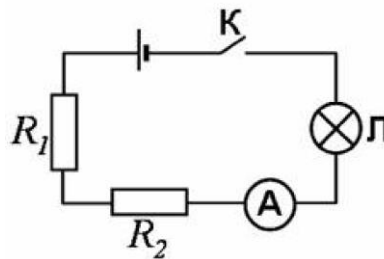


Рисунок 2.3 – До завдання 3

4. Визначення маси та об'єму краплі рідини або набору рідин.

Обладнання:

Вам знадобляться склянки з рідинами, терези з вагами, прозорі футляри від кулькових ручок, кришечки від пляшок з напоями, мірний посуд з мінімальною ціною поділки.

Розв'язання:

1. Наповніть футляр кулькової ручки досліджуваною рідиною.
2. Поступово відкривайте ковпачок і краплями наливайте 20-30 крапель в кришечку, яку попередньо зважили на терезах.

3. Маса однієї краплі $m_0 = \frac{\sum_i m_i}{N}$, де $\sum_i m_i$ - загальна маса крапель у кілограмах; N - кількість крапель.

Якщо проводиться експеримент з демонстрацією, доцільно збільшити діаметр футлярів, використовувати різні склади та температури розчинів.

5. *Визначення густини розчину за законом Архімеда.*

Інструкція:

1. Зануріть три однакові за об'ємом тіла (наприклад, металеву, гумову та пластмасову кульки) у рідину, густина якої відповідає середній густині одного з тіл.

2. Якщо демонстрація проводиться правильно, одне тіло знаходитиметься у стані рівноваги з рідиною.

3. За допомогою формул за законом Архімеда, зможете визначити густину розчину (ρ_p) через густину тіла (ρ_T) та його об'єм (V_T).

6. На (рис. 2.4) наведені шкали приладів з однією границею вимірювання. Визначте: призначення приладу; ціну поділки шкали; границю вимірювання; покази приладу.

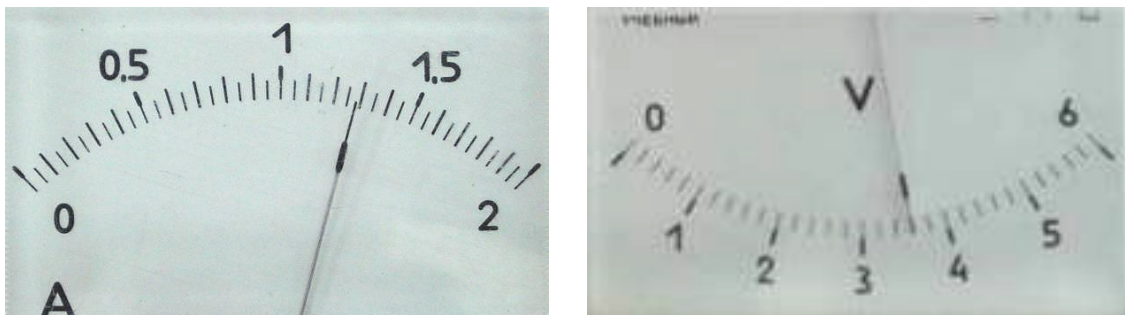


Рисунок 2.4 – До завдання 6

7. *Фокусну відстань лінзи вимірюють у*

- а) метрах;
- б) секундах;
- в) діоптріях;
- г) герцах.

8. *Якщо предмет розташований між збиральною лінзою та фокусом, то зображення предмета в лінзі*

- а) пряме, уявне, зменшене;
- б) пряме, уявне, збільшене;
- в) обернене, дійсне, зменшене;

г) обернене, дійсне, збільшене.

9. Розгляньте рис. 2.5, які можна використовувати у повітрі як збільшувальне скло?

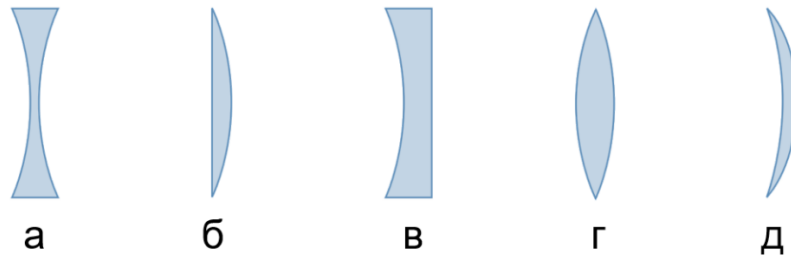


Рисунок 2.5 – До завдання 9

10. На рис. 2.6 наведено фотографії двох лінз. Оберіть правильне твердження

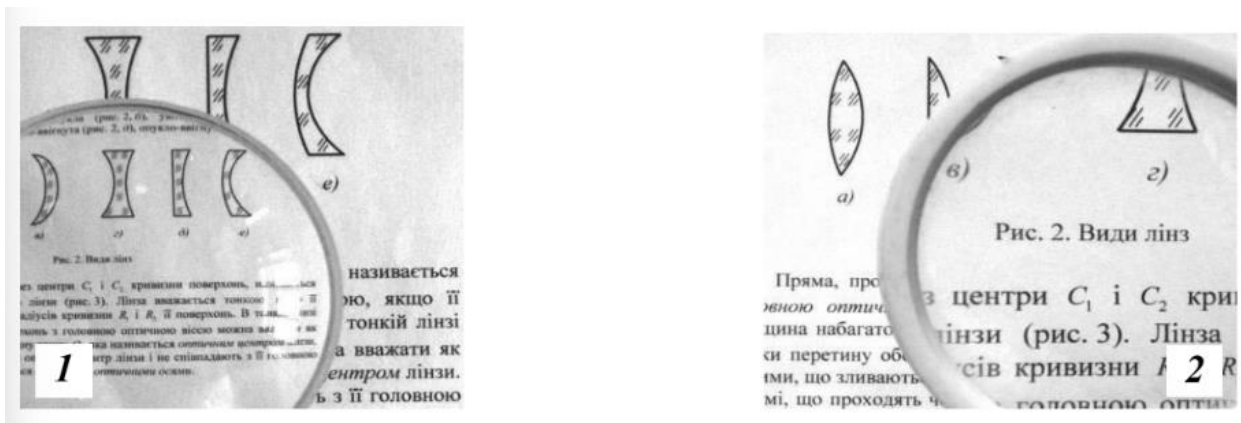


Рисунок 2.6 – До завдання 10

- а) обидві лінзи збиральні;
- б) обидві лінзи розсіювальні;
- в) лінза 1 – збиральна, лінза 2 – розсіювальна;
- г) лінза 2 – збиральна, лінза 1 – розсіювальна.

11. На рис. 2.7 показано головну оптичну вісь лінзи (KN), світильну точку S та її зображення S_1 . Визначте розташування оптичного центра та фокусів лінзи, тип лінзи та тип зображення



Рисунок 2.7 – До завдання 11

12. На рис. 2.8 показано положення точкових джерел світла S_1 та S_2 і предмета AB відносно екрану E . Зробивши рисунок в зошиті, покажіть і поясніть, чому на екрані не утворюється тінь від предмета.

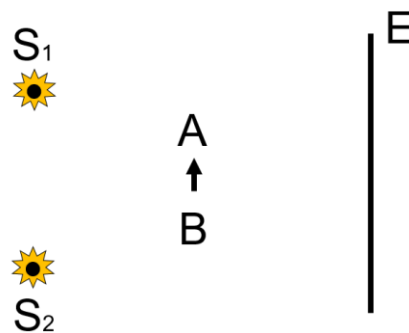


Рисунок 2.8 – До завдання 12

Отже, при дистанційній формі навчання фізики одним із засобів, які дозволяють якісно оцінити експериментаторські уміння учнів є впровадження діагностичних завдань. Вони допоможуть учням та вчителю вчасно виявити труднощі під час вивчення нової теми та запобігти освітнім втратам.

3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Організація педагогічного експерименту з використанням розроблених діагностичних завдань

Педагогічний експеримент проводився на базі Семененківського ліцею Запорізької області в двох навчальних групах 9 класу. Перша група – експериментальна (далі ЕГ), крім основної теорії і задач, які розглядались на уроці, вони виконували діагностичні завдання. Друга група, яка брала участь у експерименті, була контрольною (далі КГ) і вивчала явища за стандартною програмою. Всього у експерименті брало участь 54 учнів.

Під час проведення експерименту учнями вивчався розділ «Світлові явища». На початку і в кінці експерименту, двом групам були запропоновані лабораторні роботи на розглянуті теми. Лабораторні роботи виконувались з допомогою онлайн лабораторій та відео проведення експерименту.

Перша лабораторна робота містила такі поняття: пучок світла, кут падіння, кут відбивання, закон відбивання світла. Вона складалась з експериментального завдання яке містить 3 досліди, висновок та творчого завдання. Досліди оцінювались у 2 балів, висновок та творче завдання – у 3 бали. Якщо учень набирає 1-3 бали, то він отримує незадовільну оцінку (низький рівень), якщо 4-6 – задовільну (середній рівень), 7-9 – добре (достатній рівень), 10-12 – відмінно (високий рівень).

Далі приведені завдання лабораторної роботи №1 за темою «світлові явища».

Тема. Дослідження відбивання світла за допомогою плоского дзеркала.

Мета: експериментально перевірити закони відбивання світла.

Обладнання: лінійка, транспортир, олівець, джерело світла (свічка або електрична лампочка на підставці), плоске дзеркало, екран зі щілиною, кілька чистих білих аркушів.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

Зберіть експериментальну установку (див. рис. 3.1).

Для цього:

- 1) установіть екран зі щілиною на білому аркуші;
- 2) переміщуючи джерело світла, отримайте на папері тонку яскраву смужку;
- 3) під деяким кутом до смужки та перпендикулярно до аркуша установіть плоске дзеркало, переконавшись, що відбитий пучок світла також дає на аркуші добре помітну смужку.

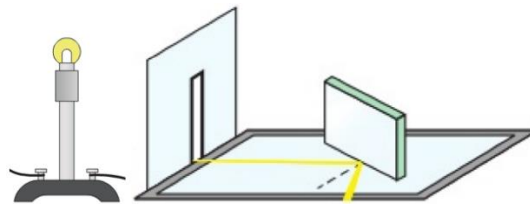


Рисунок 3.1 – Схематичне зображення експериментальної установки

Експеримент.

Вчитель звертає увагу учнів на дотримання інструкції з безпеки.

1. Добре заточеним олівцем накресліть на папері лінію вздовж дзеркала. Поставте на папері три точки: першу – посередині падаючого пучка світла, другу – посередині відбитого пучка світла, третю – у місці падіння світлового пучка на дзеркало.

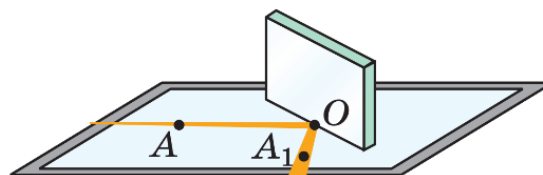


Рисунок 3.2 – приклад розташування пучка світла та точок

2. Повторіть дії ще кілька разів (на різних аркушах), установлюючи дзеркало під різними кутами до падаючого променя.

Опрацювання результатів експерименту.

Для кожного досліду:

1) побудуйте промінь, що падає на дзеркало, та відбитий промінь;
2) із точки падіння променя встановіть перпендикуляр до лінії вздовж дзеркала;

3) позначте та виміряйте кут падіння і кут відбивання світла. Результати вимірювань занесіть до таблиці.

Таблиця 3.1 – Результати вимірювань

№	Кут падіння α , градус	Кут відбивання β , градус
1		
2		
3		

Аналіз експерименту та його результатів.

Проаналізуйте експеримент та його результати. Зробіть висновок, у якому зазначте: 1) яке співвідношення між кутом падіння світлового променя та кутом його відбивання ви встановили; 2) чи виявилися результати дослідів абсолютно точними, а якщо ні, то в чому причини похибки.

Висновок. (учні формулюють висновок до роботи)

Творче завдання

Скориставшись (рисунок 3.3), продумайте та запишіть план проведення експерименту з визначення висоти кімнати за допомогою плоского дзеркала; зазначте необхідне обладнання. У разі можливості проведіть експеримент.

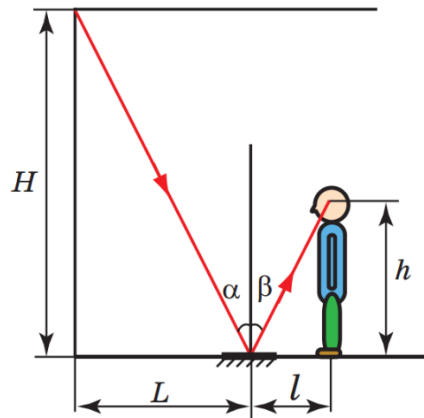


Рисунок 3.3 – До творчого завдання

Після проведення педагогічного експерименту, учням була дана лабораторна робота №2 за тією ж темою. Вона містила експериментальне завдання яке складалось з 3-х дослідів, висновок та творче завдання. Досліди оцінювались у 2 балів, висновок та творче завдання – у 3 бали. Якщо учень набирає 1-3 бали, то він отримує незадовільну оцінку (низький рівень), якщо 4-6 – задовільну (середній рівень), 7-9 – добре (достатній рівень), 10-12 – відмінно (високий рівень). Завдання наведені нижче.

Тема. Дослідження заломлення світла

Мета: визначити показник заломлення скла відносно повітря.

Обладнання: скляна пластинка з паралельними гранями, олівець, косинець із міліметровою шкалою, циркуль.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Підготуйте рисунки для виконання роботи (див. рис. 3.4). Для цього:

1) покладіть скляну пластинку на сторінку зошита і гостро заточеним олівцем окресліть контур пластинки;

2) на відрізку, що відповідає положенню верхньої заломленої грані пластинки:

- позначте точку O ;

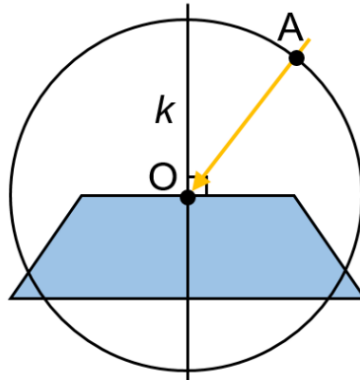


Рисунок 3.4 – Приклад рисунка для виконання роботи

- проведіть через точку O пряму k перпендикулярну до даного відрізка;
 - за допомогою циркуля побудуйте коло радіусом 2,5 см із центром у точці O ;
- 3) під кутом приблизно 45° накресліть промінь, який задаватиме напрямок пучка світла, що падає в точку O ; позначте точку перетину променя і кола літерою A ;
- 4) повторіть дії, описані в пунктах 1-3, ще двічі (виконайте ще два рисунки на тій самій сторінці зошита), спочатку збільшивши, а потім зменшивши заданий кут падіння променя світла.

Експеримент

Вчитель звертає увагу учнів на дотримання інструкції з безпеки.

1. Накладіть скляну пластинку на перший контур.
2. Дивлячись на промінь AO крізь скло, поставте поряд із нижньою гранню пластинки точку M так, щоб вона здавалася розташованою на продовженні променя AO (рис. 3,5).

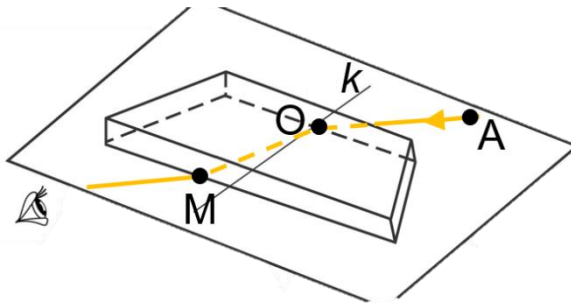


Рисунок 3.5 – схема розташування скляної пластинки та проходження променя

3. Повторіть дії, описані в пунктах 1 і 2, ще для двох контурів.

Опрацювання результатів експерименту

Для кожного досліду (див. рис.3.6):

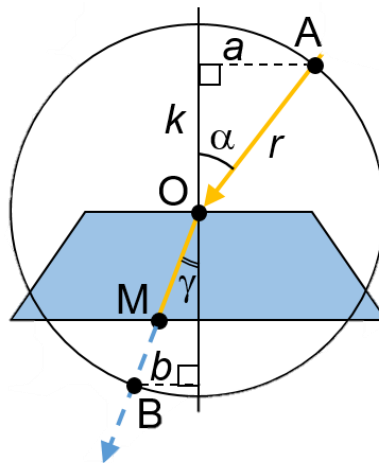


Рисунок 3.6 – Приклад рисунка для опрацювання даних

- 1) проведіть заломлений промінь OM ;
- 2) знайдіть точку перетину променя OM із колом (точку B);
- 3) із точок A і B опустіть перпендикуляри на пряму k , виміряйте довжини a і b отриманих відрізків і радіус кола r ;
- 4) визначте показник заломлення скла відносно повітря:

$$n_{21} = \frac{\sin \alpha}{\sin \gamma}; \quad \sin \alpha = \frac{a}{r}; \quad \sin \gamma = \frac{b}{r} \quad \Rightarrow \quad n_{21} = \frac{a}{b}$$

Таблиця 3.2 – Результати досліду

№	Довжина відрізка a , мм	Довжина відрізка b , мм	Показник заломлення n_{21}
1			
2			
3			

Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому зазначте: 1) яку фізичну величину ви визначали; 2) який результат отримали; 3) чи залежить значення отриманої величини від кута падіння світла; 4) у чому причини можливої похибки експерименту.

Висновок. (учні формулюють висновок до роботи)

Творче завдання

Скориставшись рисунком 3.7, продумайте та запишіть план проведення експерименту з визначення показника заломлення води відносно повітря. У разі можливості проведіть експеримент.

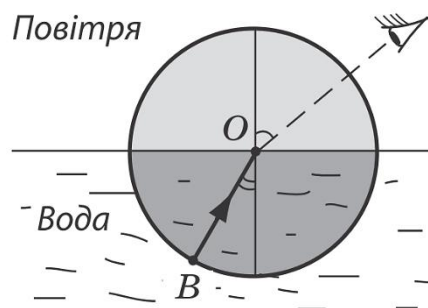


Рисунок 3.7 – До творчого завдання

Останнім етапом дослідження стало порівняння результатів виконаних учнями лабораторних робіт в експериментальній та контрольній групах, а

також порівняння оцінок експериментальної групи за вивчену тему до та після застосування діагностичних завдань.

3.2 Збір та аналіз результатів експерименту

Цей експеримент показав, що впровадження діагностичних завдань, забезпечує засвоєння матеріалу учнями краще. Учні з експериментальної групи показали результати рівнем вище, ніж учні з контрольної групи.

На початку педагогічного експерименту був проведений аналіз результатів першої лабораторної роботи та визначено рівень навчальних досягнень учнів з фізики (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Рівень навчальних досягнень учнів з фізики на початку експерименту

Рівень підготовки	КГ	ЕГ
Початковий	5	6
Середній	8	10
Достатній	10	9
Високий	3	3

Рівень підготовки учнів з обох груп приблизно однаковий. Тому отримані результати після проведення педагогічного експерименту можна вважати досить точними. Співставлення оцінок за лабораторну роботу №1 учнів ЕГ та КГ з фізики наведено на рис. 3.8.

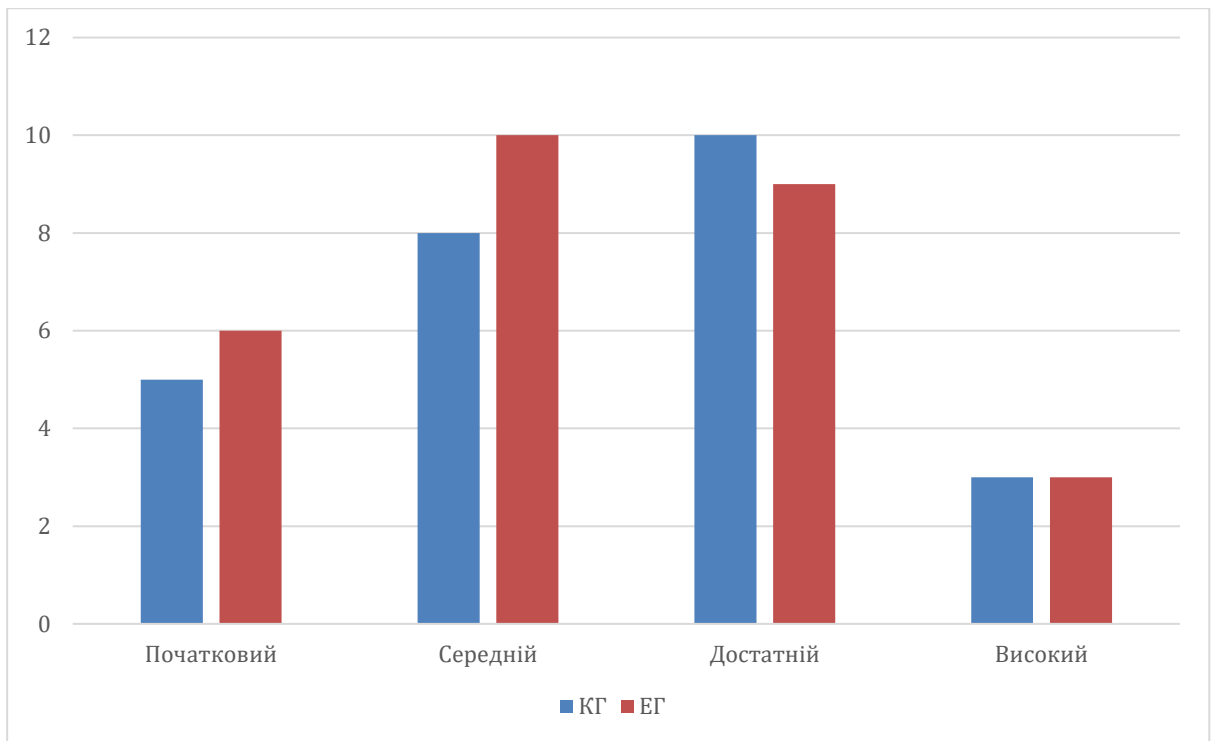


Рисунок 3.8 – Співставлення оцінок за лабораторну роботу №1 учнів ЕГ та КГ з фізики

Під час проведення педагогічного експерименту навчання відбувалось в дистанційному форматі. В контрольному класі учні здобували знання за традиційною системою. В експериментальній групі не тільки засвоювали теоретичні знання, а й розв’язували діагностичні завдання для перевірки експериментаторських умінь. Результати другої лабораторної роботи наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Результати лабораторної роботи після проведеного експерименту

Бали	КГ	ЕГ
1-3	5	3
4-6	10	7
7-9	10	14
10-12	1	4

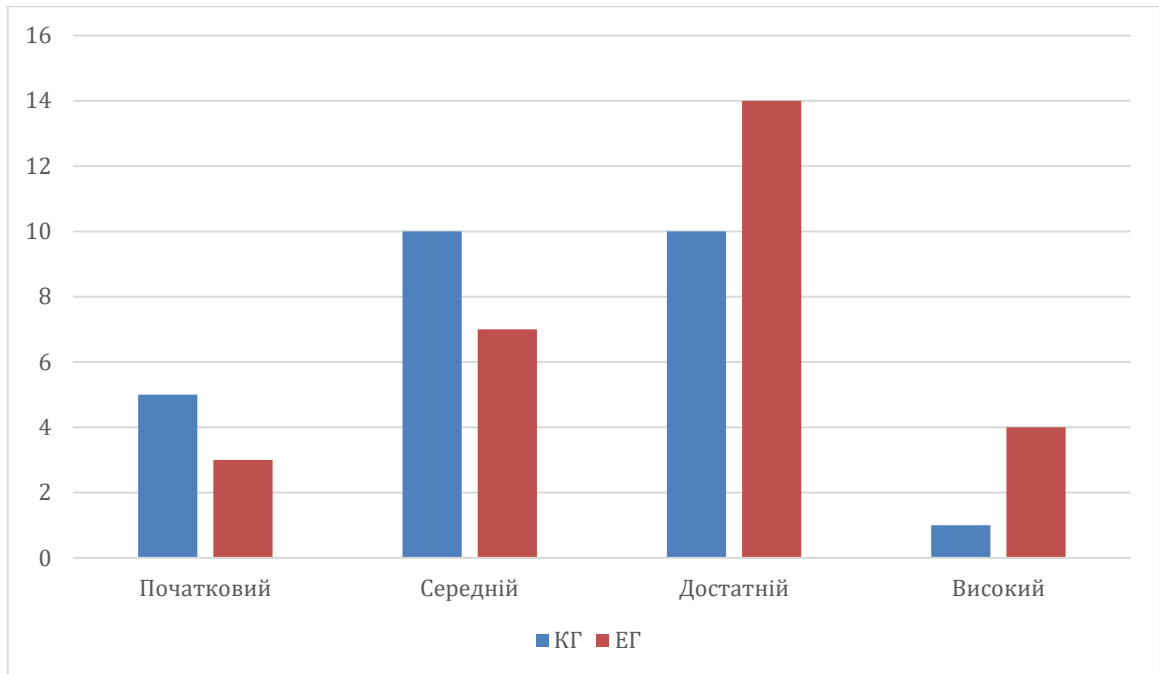


Рисунок 3.9 – Співставлення оцінок за лабораторну роботу №2 учнів ЕГ та КГ з фізики

Аналізуючи отримані результати, ми спостерігаємо, що учні експериментальної групи впорались із виконанням другої лабораторної роботи краще, ніж учні з контрольної групи.

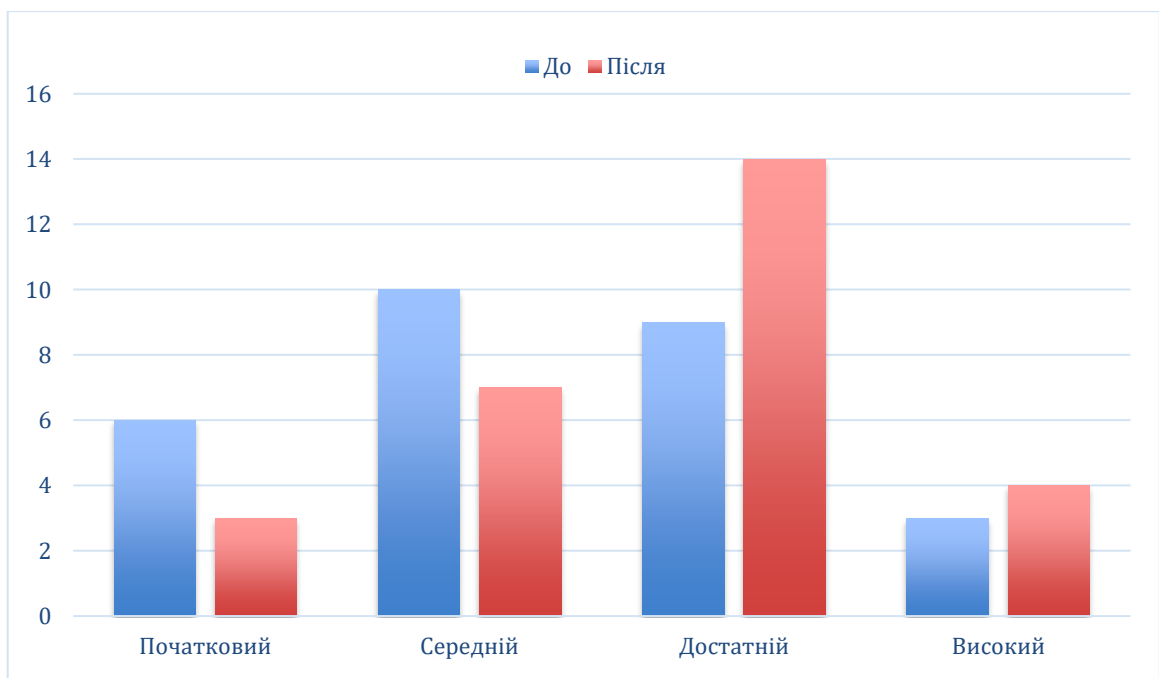


Рисунок 3.10 – Рівень знань учнів ЕГ до та після експерименту

З наведених даних видно, що рівень знань експериментальної групи підвищився. Учні, з початковий рівень знань до експерименту, підвищили його до середнього, В рамках однієї теми три учні, що раніше мали базовий рівень, покращили його до середнього, а також три учні з середнім рівнем знань отримали 7-9 балів. Ще п'ять учнів змогли підняти свої оцінки до достатнього рівня. За результатами, якість знань зросла з 43% до 64%, що вважається досить вражаючим результатом.

На якість виконання діагностичних завдань учнями впливає також взаємодія між вчителем та школярами, вона може сприяти поліпшенню навчання та розвитку. Існує ряд ключових аспектів, які грають важливу роль у забезпеченні ефективного та продуктивного процесу.

1. Створення спокійного навчального середовища. Важливо забезпечити, щоб учні могли зосередитись та почувалися комфортно під час виконання діагностичних завдань. Навчальне середовище повинно бути сприятливим для концентрації та роботи.

2. Надання достатнього часу. Школярам слід надати достатньо часу для виконання завдань без надмірного тиску. Це допомагає забезпечити якісну відповідь і врахує різні темпи роботи учнів.

3. Сприяння уважності та об'єктивності. Заохочення до уважного розгляду кожного завдання та об'єктивного підходу до виконання. Важливо, щоб вони усвідомили значення кожного завдання для власного навчання.

4. Консультація. Учням повинна бути надана можливість питати про будь-які невідомі або незрозумілі пункти завдань. Це сприяє кращому розумінню завдань та уникненню непорозумінь.

5. Збір діагностичних даних. Під час виконання діагностичних завдань важливо активно збирати дані, які будуть корисні для подальшого аналізу та удосконалення процесу навчання. Ці дані можуть допомогти виявити тенденції та визначити, де необхідні зміни.

6. Підтримка для учнів з особливими потребами. Вжливо забезпечити підтримку для школярів, які можуть потребувати додаткової допомоги або

адаптацій під час виконання завдань. Це може включати в себе доступність адаптивних технологій чи індивідуальну підтримку вчителя.

7. Обговорення результатів. Після завершення діагностичного тестування, важливо надати учням можливість обговорити результати. Вони повинні мати можливість розуміти свої сильні та слабкі сторони, і як можна покращити їхнє навчання на основі цих результатів.

8. Взаємодія з повагою та розумінням. Усі взаємодії з учнями повинні базуватися на повазі, розумінні та сприяти позитивному навчальному процесу. Вчителі повинні бути відкриті до запитань та готові надавати необхідну допомогу.

Отже, запропонована методика використання діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів в навчальному процесі фізики є ефективною. Учні під час виконання завдань мали можливість побачити власні проблемні моменти, а вчитель в свою чергу приділити додаткову увагу складним питанням, які були виявлені в результаті проведення діагностичних перевірок, що несе позитивний вплив на якість засвоєних знань та перевірку експериментаторських умінь учнів за умов дистанційного навчання фізики.

ВИСНОВКИ

Результати проведеного експериментального дослідження використання діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів з фізики під час дистанційної форми навчального процесу є підставою для наступних висновків:

1. Проаналізовано сучасні підходи щодо діагностики експериментаторських умінь учнів. Виокремлено труднощі, які виникають під час перевірки експериментаторських умінь учнів з фізики за дистанційної форми навчання: відсутність можливості проведення та спостереження за учнями під час виконання лабораторних робіт в очному режимі, відсутність методичних засад для перевірки експериментаторських умінь учнів в процесі засвоєння навчальної програми.

2. Визначено критерії оцінювання експериментаторських умінь учнів за дистанційної форми навчання фізики, які залежать від конкретного методу перевірки знань: організація експерименту, збір даних, аналіз результатів, формування висновків.

3. У контексті розвитку в школярів експериментаторських умінь за дистанційної форми навчання розроблено приклади структури та опису діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів з фізики за дистанційної форми навчання.

4. Проведено педагогічний експеримент з використанням розроблених діагностичних завдань, що довів ефективність запропонованої методики використання діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів в навчальному процесі фізики.

Напрями подальшої роботи планується пов'язати з розробленням методичних засад для повного курсу вивчення фізики для 7-11 класів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Кірсанов В.В. Психолого-педагогічна діагностика: Підручник. Київ: Альтерпрес, 2002. 502 с.
2. Левченко Л.С., Кривонос О.Б. Педагогічна діагностика професійно-творчих умінь студентів як показника готовності спеціаліста до професійної діяльності. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: Збірник наук. праць. Суми: Сум ДПУ ім.. А.С.Макаренка, 2015. Т. 2. С. 91 – 97.
3. Степанова Т.М. Трансформація змісту передшкільної освіти в історії розвитку вітчизняної дошкільної педагогіки. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2011. 467с.
4. Урусський В.І. Педагогічна діагностика: методичні рекомендації. (уклад.). Урусський В. І. Тернопіль.: 2012. 129 с.
5. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. Навчально-пізнавальна діяльність майбутніх педагогів крізь призму світоглядних параметрів. Педагогічні науки: теорія та практика, 2022 139-145. <https://doi.org/10.26661/2786-5622-2022-2-21>
6. Ляшенко О.І. Компетентність як об'єкт оцінювання навчальних досягнень учнів. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна, 2014. Вип. 20. С. 36–39.
7. Войтович І.С., Галатюк Ю.М. Формування експериментальних умінь учнів на першому ступені вивчення фізики //Вісник Житомирського педагогічного університету. Житомир: РВВ ЖДУ, 2003. № 14. С. 7 –79
8. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. Фізика та астрономія в сучасній школі. 2012. № 4 (99). С. 2–8.

9. Каленик М.В. Організація самостійної роботи студентів під час лабораторних занять з методики навчання фізики. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2019. № 1 (13). С. 12–20.
10. Професійне мовлення вчителя. Короткий словник термінів / [уклад. Л.П. Ходанич, Т.В. Палько]. Ужгород: Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти, 2018. 84 с.
11. Грудинін Б.О. Теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики : дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія і методика навчання (фізика) ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2019. 396 арк.
12. Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П. Методика навчання фізики в середній школі: загальні питання / 2003. Режим доступу: <http://fizmet.org>
13. Role of Labs in High School Physics / Carole Escobar, Paul Hickman, Robert Morse, Betty Preece // A Position Paper of the AAPT Committee on Physics in High Schools. 1992. Режим доступу: <https://www.aapt.org/resources/policy/RoleOfLabs.cfm>
14. Розвиток експериментальних здібностей учнів на уроках фізики. *Мала Сторінка*. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://mala.storinka.org>.
15. Про освіту: Закон України від 05.09.2017р. № 2145-VIII. Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
16. Деякі питання організації дистанційного навчання: наказ Міністерства освіти і науки України від 08.09.2020 №1115, Міністерство юстиції України 28 вересня 2020 р. за №941/35224
17. Ставицький А. В. Організація дистанційного навчання в Україні та світі. Вища освіта України. 2014. № 3 (дод. 1). С. 95–98.
18. Атаманчук В.П., Атаманчук П.С. Еталонні критерії контролю прогнозованих результатів навчально-пізнавальної діяльності. Збірник

матеріалів Міжнародної науково-практичної online-конференції «Світові освітні тренди: створення творчого середовища STEAM-навчання». Київ : Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2021. С. 6–11.

19. Воронкін О.С. Організація дистанційного навчання з фізики – позашкільна підготовка обдарованої молоді до дослідницької роботи. *Інформаційні технології в освіті*. 2012. №12. С. 119–126.

20. В-Pro: На допомогу вчителю: 5 практичних порад, як провести дослідну роботу в умовах дистанційного навчання. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://b-pro.com.ua/statti/poglyad-eksperta.-laboratorni-roboti-v-umovah-distancijnogo-navchannya>

21. Головіна О.М. Методи й матеріали дистанційного викладання фізики. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/metodi-j-materiali-distancijnogo-vikladanna-fiziki-464328.html>

22. Огренич І.С., Андреев А.М. Розроблення діагностичних завдань для перевірки експериментаторських умінь учнів за дистанційної форми навчання фізики. Збірник наукових праць студентів, аспірантів, докторантів і молодих вчених «Молода наука-2023»: у 5 т. / Запорізький національний університет. Запоріжжя : ЗНУ, 2023. Т.3. с. 301-302.

23. Дементієвська Н.В. Використання Інтернет-ресурсів для навчального експерименту з курсу фізики середньої школи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/11084179.pdf>

24. Roger D. Smith, Simulation Article. Encyclopedia of Computer Science, 4th Edition, July 2000. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.modelbenders.com/encyclopedia/encyclopedia.html>

25. Організація освітнього процесу в школах України в умовах карантину : аналітична записка / Київський університет ім. Бориса Грінченка. Київ, 2020. 76 с.

26. Северинова А.М. Розвиток фізичних компетентностей у дослідницькій діяльності учнів : посібник для вчителя. Черкаси, 2017. 53 с.

27. Андреев А.М., Тихонська Н.І., Черкасова О.М. Авторський підхід до розроблення завдань відкритої обласної учнівської олімпіади з фізики у Запорізькому національному університеті: матер. Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 25-27 травня 2021 р.) / ред. кол. : В.М. Кюрчев, Н.Л. Сосницька, М.І. Шут та ін. Мелітополь : ТДАТУ, 2021. С. 235 – 238.

28. Андреев А.М., Тихонська Н.І. Методи розвитку в учнів експериментаторських умінь в умовах дистанційної форми навчання. Педагогічні науки, 2020. Випуск 90. С. 22-27. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-90-4>

29. Фізика : підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна] ; за редакцією В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. // Харків: Видавництво «Ранок», 2017. С. 6-51.

30. Слободяник О.В. Виконання домашніх експериментальних завдань з використанням PhET-симуляцій // Наукові записки. Кіровоград : РВВ КДПУ імені В. Винниченка, 2014. С.165-168. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://doi.org/10.32626/2307-4507.2014-20.165-168>

31. Фізика 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: наказ Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>

32. Фізика і астрономія: Навчальні програми для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти: наказ Міністерства освіти і науки України від 24.11..2017 № 1539. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

33. Що таке дистанційна освіта: як вона працює? [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.vsemisto.info/osvita/2355-sho-take-vysha-osvita-jakvona-prazjuje>

34. Андрусенко Н.В. Дистанційне навчання в Україні // Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія: матеріали міжвузівського вебінару (м. Вінниця, 31 березня 2017 р.) / відп. ред. Л.Б. Ліщинська. Вінниця : ВТЕІ КНТЕУ, 2017. 102 с.
35. Шарко В.Д. Підготовка вчителя до розвитку пізнавальної активності учнів засобами віртуального фізичного експерименту як методична проблема. *Інформаційні технології в освіті*. 2013. №14. С. 34–41.
36. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. №1 (4). С. 55-63.
37. Бабаєва Н.А., Коробова І.В. Шкільний фізичний експеримент у 7-9 класах: навч.-метод. посіб. Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2014. 328с.
38. Жарких Ю.С., Лисоченко С.В., Сусь Б.Б., Третяк О.В. Міждисциплінарний підхід до створення віртуальних лабораторних практикумів // Вісник національного університету «Львівська політехніка». Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2013. № 775. С. 29 – 34.
39. Садовий М.І., Вовкотруб В.П., Трифонова О.М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.]. Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. 252 с.
40. Закалюжний В.М., Руденко М.П. Домашні досліди та спостереження з фізики в старшій школі // Фізико-математична освіта: науковий журнал. 2017. Випуск 2 (12). С. 71-74.
41. Каленик М.В. Організація самостійної роботи студентів під час лабораторних занять з методики навчання фізики. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2019. Вип. 1 (13). С. 12–20.
42. Оцінювання в дистанційному навчанні: запитання-відповіді. Нова українська школа / Веб-ресурс НУШ. Режим доступу <https://nus.org.ua/questions/otsinyuvannya-v-dystantsijnomu-navchanni-zapytannya-vidpovidi/>.

43. Тест творчого мислення П. Торренса. *Дитячий психолог*. [Електронний ресурс] Режим доступу: <https://dytpsyholog.com/2015/07/01/тест-творчого-мислення-п-торренса-інс/>.

44. Гончаренко С.У. *Методика як наука // Неперервна професійна освіта : теорія і практика*. Київ, 2001. Вип. 1. С. 86–95.

45. Тименко В.П., Малиношевська А.В., Мельник М.Ю., Грицан О.Г. *Методика діагностики практичного інтелекту учнівської молоді: методичний посібник*. Київ: Інститут обдарованої дитини НАПН України. 2017. 156 с.