

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
«ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»

Навчально-науковий інститут фізики, математики
та інформаційних технологій

Кафедра фізико-технічних систем та інформатики

Лиско Михайло Олександрович

**МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ В ПРОЦЕСІ
ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ**

кваліфікаційна робота
здобувача вищої освіти другого (магістерського) рівня
освітньої програми «Фізика»
за спеціальністю 014.08 «Середня освіта. Фізика»

Особистий підпис – _____

Науковий керівник – _____ Ліна БОНДАРЕНКО, к.пед.н.

Зав. кафедри – _____ Юрій КОЗУБ д.т.н. доцент

Полтава – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....	6
1.1. Роль та місце сучасних інтерактивних технологій у процесі навчання	6
1.2. Історія впровадження та функції освітніх платформ.....	12
1.3. Огляд сучасних освітніх платформ в українській школі	15
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	23
2.1. Структура інструментальних засобів інтерактивного вивчення фізики в дистанційному режимі.....	23
2.2. Методологія контролю успішності та управління якістю навчального процесу на уроках фізики за допомогою освітніх платформ	32
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАТФОРМИ MOODLE ТА ВСЕОСВІТА НА УРОКАХ ФІЗИКИ.....	36
3.1. Формування структури уроку на платформі MOODLE	36
3.2. Проведення оцінки якості знань з фізики учнів 8-го класу на платформі ВСЕОСВІТА	44
ВИСНОВКИ.....	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	57

ВСТУП

Актуальність дослідження. На сьогоднішній день тема дистанційного навчання актуальна, як ніколи раніше. Від початку пандемії в школах, університетах та інших навчальних закладах активно використовуються дистанційні методи здобування освіти за допомогою сучасних інформаційних ресурсів. Тому для майбутніх викладачів критично важливо знати і вміти використовувати сучасні технології для передачі знань у дистанційному режимі. Важливо не просто проводити уроки в дистанційному режимі класичні уроки, а й використовувати можливості цифрових освітніх ресурсів для підвищення інтерактивності та цікавості уроків.

Тому розробка дистанційних уроків з фізики за допомогою освітніх онлайн платформ є актуальним завданням для майбутнього вчителя. Практично всі учні зараз мають пристрій з доступом до всесвітньої мережі інтернет: комп'ютер, планшет, ноутбук або телефон не має значення адже більшість освітніх ресурсів та платформ не потребують спеціального програмного забезпечення окрім браузера. Розробкою освітніх ресурсів займаються люди, які намагаються зробити знання доступними для кожного.

Об'єкт дослідження: освітні платформи.

Предмет дослідження: методика використання освітніх платформ

Мета випускної кваліфікаційної роботи: створення методик та застосування на практиці знань для проведення онлайн-уроків з фізики з використанням інструментів освітньої платформи Moodle та розробка тесту для оцінки якості знань на платформі Всеосвіта.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати ряд завдань, а саме:

1. Вивчення роль та місця сучасних інтерактивних технологій у процесі навчання

2. Провести огляд сучасних освітніх платформ в українській школі
3. Дослідити структуру інструментальних засобів інтерактивного вивчення фізики в дистанційному режимі
4. Розробити методології контролю успішності та управління якістю навчального процесу на уроках фізики за допомогою освітніх платформ
5. Сформулювати структуру уроку з фізики на платформі MOODLE
6. Дослідити особливості проведення оцінки якості знань з фізики учнів 8-го класу на платформі ВСЕОСВІТА
7. Провести аналіз результатів оцінки учнів та практичні рекомендації з формування дидактичних матеріалів

Методологія. Під час написання роботи були використані наступні методи дослідження:

- Порівняння освітніх платформ за функціоналом та можливістю інтерактивних методів навчання
- Експериментальні заняття для встановлення ефективності тих чи інших методів геймфікованого навчання
- Узагальнення вивченого матеріалу
- Абстрагування від відмінностей навчальних платформ, щоб сконцентруватися на самій суті дистанційного он-лайн навчання
- Аналіз існуючих методів гейміфікації в дистанційному навчанні
- Синтез власних методик гейміфікованого навчання

Очікування: Передбачається, що онлайн-урок «Елементарна фізика» дозволить успішно реалізувати технологію змішаного дистанційного навчання, зробить процес вивчення елементарної фізики різноманітнішим. Використання онлайн-уроку «Елементарна фізика» дозволить не тільки поліпшити і закріпити теоретичні знання учнів, а й збільшити інтерес до занять в дистанційному режимі. Використання елементів контролю онлайн-

курсу з елементарної фізики реалізується за допомогою тестування на платформі Всеосвіта.

Гіпотеза дослідження: онлайн-урок «Елементарна фізика» дозволяє організовано зберігати теоретичні матеріали та практичні завдання з фізики, керувати організацією систематичного вивчення теоретичних матеріалів з фізики та контролю знань учнів.

Магістерська робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

1.1. Роль та місце сучасних інтерактивних технологій у процесі навчання

Цифрові освітні ресурси - це представлені у цифровій формі фотографії, відеофрагменти, статичні та динамічні моделі, об'єкти віртуальної реальності та інтерактивного моделювання, картографічні матеріали, звукозаписи, об'єкти із символами та ділова графіка, текстові документи та інші навчальні матеріали, необхідні в організацію навчального процесу [1].

Цифровий освітній ресурс – це закінчений інтерактивний мультимедіа-продукт, направлений для досягнення дидактичної мети чи рішення певних навчальних завдань» [2].

Цифрові освітні ресурси містять цифрові (оцифровані) навчальні матеріали, які можна використовувати в освітньому процесі. Поряд із «цифровими» освітніми ресурсами історично окремо виділялися також «електронні». Вони представляли «освітній контент, одягнений в електронну форму, яку можна відтворювати або використовувати із залученням електронних ресурсів» [3]. Важливою відмінністю цифрового освітнього ресурсу від електронного, на думку авторів висловлювання, є інтерактивність останнього.

Інтерактивні методи навчання, на противагу від звичних, базуються на активній взаємодії учасників навчального процесу. Основна увага надається взаємодії слухачів між собою.

Інтерактивне навчання – це спеціалізована форма організації пізнавальної активності, що має на меті створити комфортні умови, за яких усі учні активно взаємодіють, кожен з них відчуває себе успішним, а вчитель

і учень, — рівнозначні суб'єкти навчання. На таких заняттях використовуються рольові ігри, проводиться моделювання реальних ситуацій, разом у вигляді вікторини чи змагань розв'язуються проблеми та життєві задачі. Найчастіше застосовувані типи інтерактивних методів навчання показані в табл. 1.1.

Табл. 1.1. Найпоширеніші види інтерактивних методів навчання

метод мозкової атаки	Висловлюється найбільша кількість ідей за короткий проміжок часу, ведеться їх обговорення і класифікація
круглий стіл	ставляться обґрунтовані змістовні питання з теми, що вивчається, аргументуються способи їх розв'язання та вирішення, оцінюються досягнення та помилки
дискусія	Оцінюються знання та вміння учнів шляхом активної комунікації
ситуаційний аналіз	відбувається ознайомлення з проблемою, самостійний аналіз ситуації, проводиться діагностика проблеми і пошук шляхів її вирішення через дискусію
квест	вивчення теми уроку в ігровій формі у вигляді конкурсів, змагань на швидкість та правильність виконання тих чи інших завдань. Передбачає поділ на команду, змагання між учасниками

Поняття "інтерактивний" походить від англійської "interact" ("inter" - "взаємний", "act" - "діяти"). Інтерактивне навчання – це спеціалізована форма організації пізнавальної діяльності, це спосіб пізнання, що ґрунтується на діалогових формах взаємодії учасників освітнього процесу; навчання, занурене у спілкування, під час якого в учнів формуються навички спільної діяльності. Це метод, за якого «всі навчають кожного і кожен навчає всіх».

Інтерактивні методи більш особистісно-орієнтовані. При підготовці уроку потрібно чітко уявляти перед очима картину класу, тих дітей, які прийдуть, щоб кожній дитині можна було в цьому уроці знайти місце, щоб вона змогла себе проявити.

Традиційне навчання не так на це спрямоване. В традиційній формі навчання вирішуються приклади з підручника, робляться вправи, при цьому важливо, щоб кожен учень засвоїв матеріал, але не приділяється увага кожному учневі, завдання виконуються вибірково для кожного. А під час підготовки інтерактивного уроку продумується багато індивідуальних аспектів як забезпечити розвиток сильних учнів, як зробити, щоб здобули знання слабші учні. Це вимагає великої кількості часу – і це досить складний процес, який вимагає досвіду.

Щоб покращити ефективність та якість освіти, орієнтуватися на сучасні цілі навчання, підвищити мотивацію учнів до навчання, використовувати взаємопов'язане навчання різних видів діяльності, зробити уроки емоційними та незабутніми, реалізувати індивідуальний підхід, посилити самостійність школярів, змінити характер взаємодії вчителі та учня, об'єктивно оцінювати знання учнів, підвищити якість наочності на допомогу сьогодні вчителю приходять різні цифрові освітні ресурси. Дані ресурси дозволяють:

- скоротити час вивчення матеріалу;
- урізноманітнити види та форми уроків;
- здійснювати контроль та оцінку знань;

- привчати учнів до самостійної роботи;
- розвивати навички самоконтролю та самоосвіти;
- підвищити активність та ініціативність учнів;
- розвинуто інформаційне мислення;
- сформувати інформаційно-комунікаційні компетенції;
- набути навичок безпечної роботи в мережі Інтернет;
- закріплювати засвоєні знання;
- підвищити якість успішності школяра;

Цифрові освітні ресурси можна розділити на три групи:

1. Електронні засоби навчання – це “комп’ютерні навчальні матеріали”. До них можна віднести електронні підручники, навчальні програми, тренажери, програми тестування та багато інших. Для ефективного використання їх у навчальному процесі визначальним є змістовне та методичну якість таких ресурсів. Для повсякденної практичної діяльності вчителя найбільше значущими є такі можливості цифрових засобів навчання як адаптація навчального матеріалу до конкретних умов навчання, потреб та здібностям учнів, тиражування та розміщення матеріалів у мережі.

2. Інструментальні та прикладні програми – програми, що дозволяють вчителю створювати власні елементи автоматизованих навчальних ресурсів.

3. Інформаційні ресурси Інтернету: вебсайти, присвячені окремим сферам освіти, предметної галузі, рівня навчання, освітніх ресурсів тощо; веб-сайти – інформаційні представництва навчальних закладів, освітніх організацій, видавництв, виробників комп’ютерних засобів навчання та ін; електронні розсилки з проблем освіти; інформаційні та довідкові портали; ресурси електронних бібліотек та спеціалізованих баз даних тощо.

Важливою складовою інтерактивного навчання на сьогоднішній день є використання освітніх платформ.

Вважається [4], що сучасні освітні електронні ресурси повинні відповідати таким критеріям:

1. Методична доцільність використання у процесі. Залучені ресурси не епізодичним дидактичним інструментом, а частиною освітнього комплексу.
2. Насиченість та якість змістовного компонента. Пред'явлений матеріал містить достовірні факти, актуальний і цікавий.
3. Відповідність заявленого рівня. Електронна платформа має містити матеріали, посилені кожному рівні знань учнів.
4. Гнучкість траєкторії навчання. Реалізується індивідуальний підхід, що передбачає облік індивідуально-вікових, психофізіологічних та національних особливостей учнів.
5. Наявність тьюторської підтримки. Учні мають можливість отримання консультацій щодо роботи з ресурсом.
6. Етика та мораль. Надані відомості та факти відповідають морально-етичним нормам.
7. Доступність ресурсу. Учні мають можливість у будь-який час користуватися ресурсом.

Використання освітніх платформ суттєво змінює розуміння освіти в Україні. Так, необхідність дистанційного навчання внесла значні трансформації в освітній процес (рис.1.1.).



Рис.1.1. Трансформація навчального процесу, викликана використанням освітніх платформ

Освітні платформи виконують функції не лише навчання, а й оцінки якості знань, зазвичай. Поряд з оціночною функцією моніторинг якості знань шляхом застосування освітніх платформ виконує ряд інших функцій – контрольно-надбальну, прогностичну, інформаційну та соціальну. Контрольно-спостережна функція освітніх платформ пов'язана з контролем за реалізацією прав дітей на здобуття якісної освіти відповідно до вимог законодавства в сфері освіти, прогностична – з можливістю будувати прогнози щодо якості результатів з урахуванням комплексу факторів та знання закономірностей їх впливу на якість, інформаційна – зі створенням єдиної бази даних моніторингу та організацією доступу до неї різних суб'єктів моніторингової діяльності, соціальна – з наданням інформації різним учасникам навчального процесу, зацікавленим у інформації про якість освітніх послуг, що надаються освітньою установою.

Вибір певного інтерактивного методу для шкільної навчальної дисципліни практично повністю залежить від теми та мети конкретного уроку, його завдань, рівня знань та готовності учнів.

1.2. Історія впровадження та функції освітніх платформ

Швидке зростання науково-технічних досягнень почалося із середини XIX ст. За цей час були винайдені фотографія, кінематограф, телефон, телеграф, радіо, телебачення, комп'ютер. Усі ці засоби зберігання й обробки інформації знайшли застосування у навчальному процесі. У 2000-их рр. в українських школах почали активно впроваджувати комп'ютерні класи, вивчення ПК та основ програмування. Комп'ютери ставали невідомою частиною життя кожного учня. Уже за десятиліття усі дослідницькі та творчі роботи, звіти, реферати учні здавали в друкованому [5] вигляді. Мережа інтернет (гугл, вікіпедія, гугл-академія) стала чудовою і простою альтернативою звичайним бібліотекам. Різноманітні освітні платформи та додатки почали активно використовуватися в шкільній освіті з початком коронавірусної пандемії [6] (з 2019 року).

Драматичний розрив, що переживається соціумом, між «крайніми» поколіннями [7] зобов'язаний своїм масштабом саме інформатизації всіх його сфер, особливо Інтернету:

- характеру та інтенсивності його використання;
- потреби та залежності;
- рівнем оперативних здібностей використання його для побутових та професійних цілей;
- емоційному ставленню до його можливостей та небезпек,

Інтернет фактично поділив соціальні верстви за способом «добування» інформації (ЗМІ, преса, книги, мережеві джерела та пов'язані з ними технології), ступеня критичного її осмислення та оцінки, залежно від цих джерел, частоти актуалізації вже набутих відомостей та знань.

Експансія технологій в освітнє середовище стимулює включення до міжнародних [8] та національних [17, 18] стандарти освіти та рекомендації до розширенню арсеналу методичних, дидактичних та технічних засобів навчання за рахунок віртуального простору (як глобального, так і запропонованого навчальними закладами), впровадження методів та технологій on-line навчання. Однак проста інтеграція цифрових технологій не передбачає еволюційних змін у навчанні всіх рівнів, оскільки методологія викладання багатьох вчителів залишається аналогічною методології викладання двадцятого чи навіть дев'ятнадцятого століття [12].

На сучасному етапі розвитку системи шкільної освіти інформатизація процесу навчання набуває все більшого значення. Спочатку інформаційні технології навчання набули найбільш широкого поширення в тих країнах, де добре розвинена технічна база та телекомунікаційна інфраструктура. В Україні інформаційні технології навчання тривалий час не застосовувалися в широкому масштабі зв'язку з різними проблемами перехідного періоду. Останнім часом ситуація почала суттєво змінюватися на краще, [13] насамперед з технічного погляду. Важливу роль при цьому відіграла пандемія коронавірусу.

При розгортанні дистанційного навчання з 2020 року (початку пандемії) намітилася тенденція відставання реалізації ідей використання інформаційних технологій навчання від можливостей, які надаються сучасними технічними засобами [14].

Однією з основних причин цього відставання, зокрема для середньої школи, є складність перекладу «авторського» курсу вчителя високого рівня електронною мовою. Безумовно, втрачаються індивідуальність подачі

матеріалу в умовах живого контакту з учнями, можливість ведення діалогу відсутня інформаційний обмін та синергетика процесу обговорення матеріалу. За всіх зазначених недоліків інформаційні технології відкривають величезні можливості якісного навчання для широкого кола учнів, наприклад, територіально віддалених від шкіл у сільській місцевості або людей з обмеженими можливостями.

У зв'язку з цим, незважаючи на суперечки про переваги та негативні сторони інформаційних засобів навчання, необхідно розробити варіанти оптимальних технологій освіти в залежності від категорії слухачів та специфіки курсів. Так, наприклад, для дистанційного навчання, що є різновидом заочної освіти, вивчення матеріалу є самостійним процесом. При цьому для контролю ступеня освоєння матеріалу можливе проведення проміжних тестів з розділів курсу. Результати такого тестування або зміцнюють упевненість учня в отриманих знаннях, або звертають увагу на недостатньо вивчені теми.

Рекомендується переходити до наступних розділів лише після успішного тестування за попереднім матеріалом. Важливим при цьому стає використання інформаційних технологій для часткового перекладу теми на самостійне вивчення учнями в умовах дистанційного навчання.

Цей підхід, з одного боку, підвищує відповідальність та організованість учнів при дистанційному вивченні матеріалу (на відміну від пасивного прослуховування уроків), з іншого боку, частково знижує класне навантаження вчителя.

Інтенсифікуються пошуки нових ефективних та задовольняючих сучасні потреби способів та видів навчання, що поєднують технологічні (нові пристрої та інструменти, апаратне та програмне забезпечення) та освітні інновації [15] (нові методи навчання, нові способи використання пристроїв та інструменти для навчання та навчання).

Водночас розширення варіантів та інтенсивності використання інтернет-джерел у навчанні є не лише результатом вимог освітніх стандартів на всіх щаблях та стадіях сучасної освіти, а й наслідком природного прагнення різновікових користувачів полегшити чи ергономізувати особисту освітню діяльність [4; 5]. При порівнянні ставлення до звичайних паперових навчальних матеріалів та інтернет-джерел під час навчальної роботи було встановлено, що для більшості учнів основним мотивом для звернення до мережі Інтернет були зручність і швидкість (82,91%), корисність (80,05%) та вільний доступ до інформації та програмних засобів (71,4%) [16].

Однією з вимог сучасного інформаційного суспільства є ефективне використання можливостей сучасних електронних освітніх ресурсів та платформ, що дозволяють формувати навички самоосвіти учнів, підвищити пізнавальну активність, запровадити дистанційні освітні технології в умовах переходу до онлайн навчання середньої, середньоспеціальної та вищої освіти.

У зв'язку з переходом системи середньої освіти в країні до масового дистанційного навчання учнів було розроблено ряд освітніх ресурсів та комп'ютерних програм і додатків, які зробили дистанційне навчання цікавим, інтерактивним та доступним.

1.3. Огляд сучасних освітніх платформ в українській школі

В даний час дистанційне навчання стало однією з найдинамічніших тенденцій в освіті та є багатообіцяючою альтернативою традиційного навчання.

У сучасних умовах розвитку цифрового середовища в українських школах активно впроваджуються такі інформаційні системи як електронні платформи. Конструкція платформи забезпечує можливість побудови власних продуктів сторонніми розробниками за допомогою вбудованих

відкритих інструментів можливість взаємодії створеного продукту з іншими на єдиній платформі [7]. Електронні платформи є засобом автоматизованого створення дистанційних та електронних курсів, що представляють собою систему управління процесом навчанням (Learning Management Systems). Серед найбільш відомих LMS – модульна об'єктно-орієнтована динамічна навчальна платформа Moodle, яка має широкий спектр переваг, чим пояснюється її популярність: на сьогоднішній день зареєстровано понад 100 тисяч сайтів та більше 16 тисяч курсів на базі LMS Moodle, навчання на якій проходить у 229 країнах світу. На сьогодні це найпопулярніша платформа дистанційного навчання в Україні. Паралельно з нею використовується ряд освітніх ресурсів, таких як «Всеосвіта» , «На урок» та ін. Їх ми розглянемо більш детально далі.

Окремо варто відзначити платформу Moodle. Крім того, вчителі використовують такі програми, як Zoom для налаштування відеодзвінків при запуску онлайн-освіти, Perusall для спільного читання текстів, Google Docs та Google Slides для підготовки навчальних матеріалів, Figma для візуалізації різних ідей, Caltura та Panopto для управління відеоконтентом.

З широкомасштабним впровадженням технологій у нашій країні онлайн-навчання також може бути впроваджено на вирішення низки соціально значимих питань.

Створюючи умови для задоволення потреб учнів у сфері освіти, буде задоволена і потреба країни в кваліфікованих конкурентоспроможних спеціалістів. Також можна досягти підвищення соціальної та професійної активності учнів. Навчання на основі такого методу займає важливе місце у підготовці школярів до навчання у вищих навчальних закладах та сприяє активізації трудової діяльності людей у житті суспільства, збагачення їхнього світогляду.

У дистанційному навчанні використовуються різні інформаційно-комунікаційні технології, тобто кожна технологія залежить від мети та суті

питання. Наприклад, якщо засоби навчання на основі традиційного друкованого методу (навчальний посібник, підручники) засновані на ознайомленні учнів із новим матеріалом, то інтерактивні аудіо- та відеоконференції покликані взаємодіяти між собою у певні проміжки часу, електронна пошта - встановлювати правильну зворотний зв'язок, тобто надсилати та отримувати повідомлення.

Хоча відеоуроки, попередньо записані і збережені на освітній платформі, дозволяють учням слухати та переглядати лекції, факсимільний зв'язок, миттєвий обмін повідомленнями, завдання мережі дозволяють навчати учнів за допомогою зворотного зв'язку.

Moodle – це веб-орієнтований програмний комплекс, який організовує навчання у веб-середовищі та заняття в режимі on-line. У системі доступні навчальні модулі: форуми, матеріали, месенджер, чат, вправи, групова робота, відстеження учнів та багато іншого. Він підтримує IMS, SCORM та інші стандарти, як інші LMS.

Аналіз показує, що найпоширенішим програмним комплексом з великою кількістю додаткових плагінів та модулів у порівнянні з іншими системами LMS є саме програмний комплекс Moodle. В даний час в освітніх установах багатьох країн світу організується дистанційний освітній процес саме з використанням програмного комплексу Moodle.

Даний програмний комплекс, завдяки своєму функціоналу, простоті навчання та простоті у використанні, задовольняє більшості вимог користувачів систем електронного навчання Moodle надає широкий спектр можливостей для повноцінної підтримки процесу дистанційного навчання. Надання навчального матеріалу різними способами, варто виділити перевірку знань та контроль засвоєння.

Електронне середовище освітніх платформ примітне тим, що користувач може підлаштовувати інтерфейс під себе, регулюючи

відображення інформаційних блоків за допомогою їх зміщення вліво або приховування, а також розтягуючи вміст сторінки на весь екран; обидва варіанти є прототипом адаптивного веб-дизайну. Інтерфейс є двомовним. На головній сторінці представлена інформація про електронні курси, вони згруповані в залежності від класу та предмету. Такі платформи дуже легко вбудовуються у освітні процеси тих чи інших шкіл.

Згідно з розпорядження Міністерства освіти і науки України в Україні діє декілька офіційних освітніх платформ (рис. 1.2).

 HUMAN	HUMAN ШКОЛА. Зручні та сучасні інструменти для навчального закладу (система управління навчанням, аналітика, шкільна соцмережа, рефлексія). Безкоштовно для державних ЗЗСО.	 Перейти
 NZ.UA	НОВІ ЗНАННЯ. Електронні класні щоденники та журнали. Зручна система дистанційного навчання. Заклад освіти повинен бути приєднаним до системи "КУРС "Школа"".	 Перейти
	ЄДИНА ШКОЛА. Інформаційно-комунікаційна система, призначена для закладів освіти, учнів та їх батьків, включає електронні журнал та щоденник. Є мобільний додаток. Рекомендована МОН України.	 Перейти
	MOODLE. Навчальна платформа, яка допоможе створити ефективне інтернет-навчання у власному середовищі. Можливість створювати курси, близько 20 видів діяльності. Є мобільний додаток.	 Перейти
	GOOGLE CLASSROOM. Безкоштовний веб-сервіс, створений Google для закладів освіти. Є мобільний додаток.	 Перейти

Рис. 1.2. Офіційні освітні платформи в Україні.

Дуже популярним серед шкільних вчителів в Україні вважається Google Classroom. Його доступність і популярність забезпечена тим, що

Google Classroom - дуже зручна та забезпечена необхідними для шкільного навчання функціями платформа, на ній є інструменти для утворення, зберігання та передачі інформації. Зберігання навчальної інформації відбувається в Google Drive, створення документів - в Google Docs, створення презентацій можливе за допомогою вбудованих інструментів Sheets and Slides, планувати розклад можна з допомогою Google Calendar.

Edmodo – також досить популярний сервіс, він використовується вчителями закладів освіти для організації дистанційного уроку. Він достатньо простий в користуванні, безкоштовний, має всі потрібні функції, завдяки яким вчитель зможе працювати з класом в дистанційному режимі. Edmodo є соціальною мережею, не потребує встановлення додатку чи програми. Ця освітня платформа дає можливість створювати групу класу, в якій вчитель може ділитися навчальною та організаційною інформацією.

Також, в Edmodo можна створювати різні типи опитувань, контролю учнів (тести, опитування, завдання). Платформа дозволяє створити електронний журнал.

Classdojo. Сервіс, яким можна користуватися без встановлення і скачування, лише шляхом реєстрації. Загалом, Classdojo дуже підходить для організації дистанційного навчання школярів молодшої та середньої школи, адже все оформлено яскраво, креативно, є анімації. На платформі доступні такі функції:

- можна легко зв'язатися з батьками;
- є можливість відправлення групових та індивідуальних повідомлень;
- онлайн перегляд того, як працює учень;
- дублювання оцінок в акаунті батьків учня, контроль успішності;
- наявність журналу для оцінок.

Крім офіційних, загальнокористованих ресурсів, існує безліч платформ, якими вчителі користуються як додатковим інструментом у процесі

навчання. Так, у 2022 році приватні українські школи і освітні платформи надали безоплатний доступ для учнів, аби, діти могли навчатися дистанційно, якщо вони в безпеці.

Перелік опублікований на сайті МОН.

1. “Атмосферна школа”
2. Дистанційна школа “DAR”
3. Академія сучасної освіти “А+” в Zoom;
4. “Jamm School”;
5. “Optima School”;
6. Платформа інноваційної освіти “ThinkGlobal Online” організовує офлайн уроки;
7. “Liko Education Online”;
8. “Alterra School” (екстернат-платформа);
9. Платформа “OkStudy” (онлайн-зустрічі для дітей від 6 років);
10. Комп’ютерна Академія “ШАГ” (цифрова освіта для учнів, NFT, розробка ігор з Construct);
11. Науковий ліцей Кліма Чурюмова;
12. Центр дистанційної освіти “Джерело”;
13. “School Navigator”;
14. Математична онлайн-платформа “GIOS”;
15. Дослідницька школа “Базис” спільно із Viber-спільнотою “Школа_інфо” публікує завдання для учнів 1–4 класів.

Окрім цього, в YouTube, Telegram та Viber доступно багато каналів та ресурсів з вивчення шкільних предметів. Це:

- JavaScript – канал вивчення популярної мови програмування
- Python – вивчення базової мови Python
- EdEra для школярів – курси, освітні тренди;
- Освіторія – онлайн медіаканал на тему освіти та виховання дітей в Україні
- Матема – чат-бот із безоплатних уроків математики
- Школа_інфо – найбільший освітній площадка України з онлайн-уроками та шкільними лайфхаками
- «Нова школа» – канал сучасних мультимедійних підручників та книг по кожному навчальному предмету з 1 по 11 клас

Отож, застосування сучасних електронних освітніх засобів у процесі навчання є найважливішим фактором для переходу системи освіти на новий рівень, підвищення її якості. Саме тому основною метою викладачів освітніх установ стає організація освітнього процесу з використанням електронних освітніх засобів як основоположних факторів підвищення якості освіти.

Досягнення максимальної дидактичної ефективності навчального процесу стає можливим завдяки впровадженню у навчальний процес електронних освітніх ресурсів.

Відмінною особливістю онлайн-уроків є надання можливостей учням, які навчаються, самим отримувати знання, користуючись ресурсами, що надаються сучасними інформаційними технологіями. Як інформаційні освітні ресурси можуть бути бази даних та бази знань, комп'ютерні та мультимедійні навчальні та контролюючі системи, відеозаписи та аудіозаписи, електронні бібліотеки.

Освітні платформи сприяють об'єктивності оцінки успішності, оперативності її контролю, реалізації принципу інтерактивної наочності,

особистісно-орієнтованої програми навчання за рахунок індивідуалізації навчання, різноманітності способів та варіантів подання матеріалу.

Використання вищевказаних освітніх платформ вимагає від вчителів ефективного використання сучасних освітніх ресурсів та соціальних мереж, підготовки презентації для формування навичок та вміння учнів, здатного самотійно вчитися та багаторазово переучуватися протягом постійно мінливого життя, готового до самотійних дій та прийняття рішень.

РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ОСВІТНІХ ПЛАТФОРМ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

2.1. Структура інструментальних засобів інтерактивного вивчення фізики в дистанційному режимі

Онлайн-урок - це новий стиль та кардинально відрізняється від традиційного уроку. В даний час склалася об'єктивна основа для якісно швидкого переходу до нових технологій навчання та виховання, так як інноваційні процеси в економічній та соціального життя самі по собі також вимагають кардинальних змін у освіту. Жоден педагог-вихователь не може залишитися осторонь, рано чи пізно не включившись у цей процес. Нова ситуація ставить перед учнями завдання пізнання різноманітних комп'ютерних програм на основі необхідних навчально-методичних матеріалів, навчальних посібників. Адже дистанційне навчання дає можливість у будь-якій сфері отримати доступ до методичної літератури світових освітніх центрів, сучасної та актуальної інформації.

Щоб підвищити пізнавальну активність, вчителю сьогодні доводиться пов'язувати емоційну сферу учня, його вольові зусилля, що виявляється активність під час виконання завдань, мотивацію учня, використання сучасних технологій у навчанні. При цьому вчитель фізики, як і будь-якого іншого предмету, не повинен забувати про основні завдання, поставлені перед ним:

- усвідомлення значення законів фізики у повсякденному житті;
- розуміння інформаційних процесів у сучасному світі, а також фізичних основ та принципів дії (роботи) машин та механізмів, засобів пересування та зв'язку, побутових приладів, промислових технологічних

процесів, впливу їх на довкілля; усвідомлення можливих причин техногенних та екологічних катастроф;

- розвиток логічного мислення;
- розв'язання логічних завдань;
- формування інформаційної та алгоритмічної культури;
- формування уявлення про комп'ютер як універсальний пристрій обробки інформації та вивчення фізичних процесів;
- розвиток основних навичок та умінь використання комп'ютерних пристроїв;
- оволодіння основами безпечного використання природних та штучних електричних та магнітних полів, електромагнітних та звукових хвиль, природних і штучних іонізуючих випромінювань, щоб уникнути їх шкідливого впливу на навколишнє середовище та організм людини;
- формування умінь формалізації та структурування інформації, вміння вибрати спосіб подання даних відповідно до поставленого завдання - таблиці, схеми, графіки, діаграми, з використанням відповідних програмних засобів обробки даних;
- формування уявлень про закономірний зв'язок та пізнаваність явищ природи, про об'єктивність наукового знання; про системоутворюючу роль фізики для розвитку інших природних наук, техніки та технологій; наукового світогляду як результату вивчення основ будови матерії та фундаментальних законів фізики та багато інших [17].

Для досягнення перерахованих вище завдань і не тільки, вчителю необхідно активізувати пізнавальні дії у учня шляхом інтерактивних інструментів в умовах змішаного чи дистанційного навчання. Свою роботу вчителів слід вибудовувати на підставі ознак активізації пізнавальної діяльності учнів:

- принцип самостійної активності учнів;
- принцип усвідомленості пізнання;
- принцип цілеспрямованої та систематичної роботи над загальним розвитком усіх учнів, у тому числі найслабших.

Окрім принципів побудови роботи на уроці сучасний вчитель застосовує незліченну кількість методів активізації пізнавальної діяльності: одночасна робота з класом, індивідуально, у групах співробітництва чи парах; подання інформації вчителем та пошуком її учнем; метод проектів та метод відкриттів, евристичний метод та метод евристичних питань, метод питань та проблемне навчання, змагальний метод, навчання у творчій діяльності, навчання у діалозі та багато інших.

Принципи, методи, підходи, цілі та поставлені перед учителем завдання допомагають розвивати пізнавальні творчі здібності учнів.

Крім методів та прийомів активізації діяльності звичайно необхідно завжди враховувати існуючий рівень знань та пізнавальних умінь учнів.

Використання Інтернету в умовах дистанційної чи змішаної форми шкільної освіти відповідно до змісту програми онлайн-тестування мають велике значення для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу учнями. Під час навчання фізиці одним з найбільш підходящих для тестування результатів навчання учнів є ресурс електронного онлайн тестування "Всеосвіта". Програма дозволяє з використанням інтерактивних завдань визначити рівень знань, отриманих за темою, та продемонструвати їх за бальною системою [2].

Загалом, структура уроку, розробленого вчителем, повинна відштовхуватися не лише від теми уроку, але й від самого його типу. В новій українській школі, загалом, прийнята наступна типізація уроків (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Структура сучасного уроку

У сучасних умовах освіти особливо актуальним стає застосування на уроках нових технологій, метою яких є не тільки донесення знань до учнів, а й виявлення, розвиток, зростання творчих інтересів та здібностей кожного учня, стимулювання її самостійної навчальної діяльності. Однією з таких технологій є технологія проектного навчання, яка передбачає спільну навчально-пізнавальну діяльність учнів.

Обов'язковою умовою проектної діяльності є наявність заздалегідь вироблених уявлень про кінцевий результат, етапів проектування та реалізації. Використання освітніх платформ на уроках фізики дозволить виконати ряд важливих завдань:

- посилює їхню наочність, дає можливість оживити урок, викликати в учнів інтерес до предмета, що вивчається, вивчити звичні описи об'єктів, процесів, явищ, в інтерактивному режимі, що дозволяє підключити одночасно кілька каналів сприйняття інформації;

- розвиває творчу активність учня;

- змушує отримувати знання у значній ступеня самостійно, здійснюючи пошукову діяльність;

- викликає у учнів високу емоційну та фізичну напругу, допомагає долати проблеми, перешкоди, психологічні бар'єри;

- сприяє використанню різних способів мотивації: мотиви спілкування, моральні мотиви, пізнавальні мотиви;

- вимагає та викликає в учасників ініціативу, наполегливість, творчий підхід, уяву, спрямованість;

- допомагає об'єктивно оцінювати якість навчання та підвищувати його.

Проте перенесення навчання повністю в дистанційні форми показало, що учні не здатні досягати академічних успіхів. Дистанційні форми ускладнюють виконання практичних та лабораторних робіт. Виконання зводиться до оформлення та розрахунку похибок, на сайтах є можливість використовувати прилади on-line. При цьому виключається випадкова похибка. Ситуації, які неодноразово виникають у ході роботи з реальним обладнанням та облік систематичних похибок. Тому вибір не лише типу уроку і навчальних матеріалів, але й виду освітньої платформи і додаткових інструментів навчання фізиці є дуже важливим і відповідальним завданням вчителя.

Одним із структурних елементів онлайн уроку є тестові завдання різного рівня складності, що застосовуються при сумарній оцінці результатів навчання, які виконують контролюючі та коригувальні функції. Для учнів ці тестові завдання служать як стимулюючі формування у навичок аналізу, синтезу і узагальнення.

Для перевірки знань, отриманих учнями з природознавства, використовуються тести в яких можна вибрати один або кілька варіантів відповіді, які передбачають визначення рівня засвоєння фізичних,

біологічних, фізичних та екологічних понять, методів та засобів дослідження певних фізичних процесів.

Тестовий контроль отриманих знань та сформованих практичних навичок учнів в умовах переходу до дистанційної освіти допоможе оперативно перевірити якість знань, перевірити рівень здобутих знань та умінь, виправити помилки та заповнити прогалини, визначити рівень їх прогресу та здійснити моніторинг результатів їх навчання [18].



Рис. 2.2. Форми тестових завдань

Велике значення мають тестові завдання, що вимагають встановити відповідність, також важливим елементом є присутність творчих завдань, тобто тих, що передбачають не варіанти, а відкриту відповідь.

Виходячи з того, що теоретичний матеріал на уроках фізики містить графіки, діаграми, формули різної складності і т.д. у режимі відеоконференції, використовуючи лише розмовну мову, провести заняття неможливо. Сучасні технології широко використовуються під час проведення дистанційних занять. Один з варіантів є відеозапис лекції або практичного заняття, безпосередньо, з аудиторії з наступною трансляцією учням. Але це трудомісткий процес, що вимагає спеціального обладнання для зйомки та відеомонтаж. Як вихід із ситуації, що склалася, використання освітніх платформ під час проведення занять. Багато європейських країн практикують використання графічних планшетів зі спеціально встановленим програмним забезпеченням. Графічний планшет (рис. 2.3) дозволяє вводити інформацію, написану від руки безпосередньо в комп'ютер, що дуже зручно під час виведення формул або, наприклад, під час побудови графіків.

Використання графічного планшета значно розширює можливості проведення заняття: функція перетворення рукописного тексту на друкований, цифрове малювання, використання сенсорних функцій та багато інших.

На практичних заняттях з фізики під час вирішення завдань важливо показати послідовність етапів розв'язання. Тому якщо виводити на екран монітора готове рішення, то не завжди учні можуть зрозуміти, як виходить та чи інша формула. Особливо необхідний малюнок, що включає векторне зображення сил, в розділі динаміка, наприклад. При знаходженні проекцій вектора на різні осі важливо на малюнку показати який кут береться і чому. Саме тому рекомендуємо використовувати графічний планшет як інструмент синхронної візуалізації навчальної інформації на освітніх платформах.



Рис. 2.3. Графічний планшет як інструмент синхронної візуалізації навчальної інформації на освітніх платформах

Наступним етапом, після вивчення нової теми, перегляд відео- та фото-матеріалів, тестування рівня знань, є підведення підсумків уроку та оголошення домашнього завдання.

До факторів, що впливають на успішний розвиток дистанційного навчання на уроках фізики, відноситься необхідний та достатній обсяг використовуваної інформації; оптимальне подання будь-яких відомостей у текстовій, табличній або графічній формі; моделювання форм зворотного зв'язку. Одним з головних джерел інформації є відео-моделі фізичних процесів та використання ігрових симуляторів.

При дистанційному навчанні використовуються інтерактивні карти та схеми процесів. При використанні інтерактивних засобів у учнів з'являється мотивація для активної роботи. Використання на уроці кількох інтерактивних засобів, швидка їх зміна, вилучення необхідної інформації і т. д. сприяють ефективній роботі.

Важливим завданням стає представлення самими учнями будь-яких відомостей у текстовій, табличній чи графічній формі. Крім того, відбувається обмін інформацією в режим діалогу.

Пояснювально-ілюстративні методи також адаптуються до умов дистанційного навчання. Використання програм різних телеканалів сприяє підвищенню пізнавальної активності учнів за рахунок збільшення наочності та емоційної насиченості (анімація, звук, відео та інші мультимедійні ефекти), що у свою чергу стимулює пізнавальну активність учнів. Можна рекомендувати щодо вивчення відповідних тем включати в хід уроку демонстрацію найяскравіших фрагментів фільмів телеканалу National Geographic онлайн, наприклад: «Подорож на край Всесвіту» (5 кл.), «Дика природа Світу» (8 кл.), «Таємниця Гранд-каньону» (7 кл.) і т. д. На уроках історії з успіхом використовується документальне та ігрове кіно (фрагменти).

Навчальним заздалегідь надається можливість ознайомитись із змістом теми майбутнього уроку, причому не лише прочитати текст підручника, а також тексти художніх та науковопопулярних творів з даної тематики з мережі Інтернет, використовувати різні графічні та статистичні дані. Вчитель може розсилати відеофайл своєї лекції на тему уроку. Вказана модель сприяє досягненню таких цілей вивчення шкільних предметів, як розвиток пізнавальних інтересів, вирішення творчих завдань, самостійне набуття нових знань, які неможливі без формування здатності пошуку та застосування різних джерел географічної інформації, зокрема ресурсів мережі Інтернет для опису, характеристики, пояснення та оцінки різноманітних природних фізичних явищ та процесів, життєвих ситуацій.

Загалом, структура уроку, який проводиться з використанням інтерактивних засобів та освітніх платформ, відповідає навчальній програмі та не сильно відрізняється від стандартизованих уроків у школі. Проте засоби, за допомогою яких втілюється у життя ця структура, дозволяють зробити процес навчання індивідуалізованим, цікавим та різноманітним.

Крім того, використання освітніх платформ дозволяє надолужити пропущені уроки і тестування, повторити потрібні теми і мати доступ до шкільної освіти в Україні з будь-якої точки світу.

2.2. Методологія контролю успішності та управління якістю навчального процесу на уроках фізики за допомогою освітніх платформ

Обираючи засоби дистанційного контролю якості знань учнів, варто керуватися наступними правилами:

1. Навчальний контент необхідно вибирати, здійснюючи перевірку, якщо це тематичні сайти. Однією з проблем, що виникала періодично під час дистанційного навчання – це наявність великої кількості помилок під час виконання завдань. Творець соціальної мережі Фейсбук вважає, що «Вікіпедія» робить для освіти більше, ніж уряд, тому доцільно звернути увагу саме на цей ресурс [11]. Основні послуги, які актуально використовувати, якщо вчитель візьме на себе цю роль: свій youtube канал, використання google-документів (Таблиць, форм, диска).

2. Колекції навчальних об'єктів не втрачають своєї актуальності, якщо йдеться про демонстрації фото лабораторного обладнання, якого може не бути в шкільній лабораторії, але яке широко застосовується практично. Особливу увагу слід звертати на роботу з мультиметром та резистором зі змінним опором під час підготовки технічних фахівців.

3. Інструменти для створення та публікації контенту та навчальних об'єктів актуально використовувати шаблони, які пропонує зараз Інтернет, є шаблони стрічки часу, цифрових книг, онлайн шаблон «Класифікатор», які зможуть підтримати інтерес до профільних предметів Фабрика кросвордів допоможе скласти питання із зображеннями, а також коментарями. Онлайн дошки представлені також у різних варіантах. Робота з дошками актуальна під час

проведення on-line консультацій у Zoom. У роботі з презентаціями зручним є сервіс Canva, у разі самостійного оформлення презентацій можна використати колірне коло або вибір палітри кольорів.

4. Інструменти комунікацій, оцінювання та зворотного зв'язку також актуальні.

5. Інструменти співробітництва онлайн та створення спільнот швидше за все - це спілкування в тематичних групах у соціальних мережах та на різних платформах. Актуальна віддалена робота над одним технічним проектом дитячо-дорослого колективу.

Відповіді з різним рівнем складності є традиційними тестовими завданнями. Було встановлено, що онлайн тести складені з урахуванням вікових особливостей та пізнавальними можливостями учнів є важливим інструментом, що дозволяє об'єктивно оцінити результати навчання в умовах дистанційного навчання [8,9].

Для складання Онлайн-тестів, учителі-предметники можуть скористатися послугами хмарної системи Google. Для цього необхідно зареєструватися в Google, увійти до особистого кабінету та відкрити вкладку Google-диск. Потім натиснути кнопку "Створити", у відкритому вікні відкривається сторінка, необхідна нам для того, щоб знайти вкладку «Ще» та зробити тест. Він дозволяє ввести у вікні назва «Нова форма» необхідні нам назви тестів і ввести питання, а також варіанти відповідей. На кожне запитання можна намалювати сюжет, протилежний варіантам відповіді, при необхідності дати пояснення на питання, виправити і контролювати виконання тесту у вкладці «параметри».

Важливим етапом уроку, крім вивчення нового матеріалу, є контроль якості знань учнів, контроль засвоєних знань та повторення.

Одним із структурних елементів онлайн уроку є тестові завдання різного рівня складності, що застосовуються при сумативній оцінці

результатів навчання, які виконують контролюючі та коригувальні функції. Для учнів ці тестові завдання служать як стимулюючі формування у навичок аналізу, синтезу і узагальнення. Для перевірки знань, отриманих учнями з фізики, використовуються тести в яких можна вибрати один або кілька варіантів відповіді, які передбачають визначення рівня засвоєння фізичних та понять, методів та засоби дослідження певних процесів.

Тестовий контроль отриманих знань та сформованих практичних навичок учнів в умовах переходу до дистанційної освіти допоможе оперативно перевірити якість знань, оперативно перевірити рівень здобутих знань та умінь, виправити помилки та заповнити прогалини, визначити рівень їх прогресу та здійснити моніторинг результатів їх навчання [8].

Велике значення має використання різнотипних тестових завдань, зокрема тих, що вимагають встановити відповідність.

В умовах дистанційного навчання найчастіше використовується тестування. Найпопулярнішою в Україні платформою для тестування учнів є платформа Всеосвіта. Вона має ряд недоліків та переваг [9]:

- ✗ Вимога створювати завдання тільки за шкільною програмою
- ✗ Складний процес реєстрації, створення тестів, переповнений функціями інтерфейс платформи
- ✓ 9 типів питань
- ✓ 16 мов інтерфейсу доступно
- ✓ 9 гнучких налаштувань кожної унікальної сесії (уроку)
- ✓ 8 типів питань
- ✗ 3 режими тестування з деякими змінами налаштувань сесії
- ✓ Можливість додавати аудіо, відео, картинки в завдання

- ✓ Введення математичних, хімічних, фізичних формул
- ✓ Відкрита Бібліотека з перевіреними питаннями
- ✓ Можливість додавати аудіо, відео, картинки в завдання
- ✗ Немає введення математичних, хімічних, фізичних формул
- ✓ Відкрита Бібліотека з питаннями

Також у світі популярні такі сервіси такі як "Kahoot", "Learnis" [8], "Timegraphics" [4] та інші. Наприклад, сервіс "Kahoot" дозволяє проводити онлайн-вікторину, в якій учні можуть брати участь зі своїх телефонів під час уроку та бачити загальні результати на екрані інтерактивної дошки класу. Вікторина, створена через даний сервіс, дозволяє учням позмагатися у знаннях у улюбленому для них ігровому мобільному просторі.

Підвищення мотивації за допомогою інтерактивних ігор та тестування на уроці не є відкриттям у галузі вивчення освітніх інновацій та, на даний момент, знаходить велике поширення на прикладі наведених освітніх онлайн-платформ. Однак, виникнення нової проблеми – як підтримувати мотивацію учнів у виконання більш одноманітних, теоретичних завдань, безпосередньо пов'язаних з концентрацією уваги на великому фрагменті тексту, інформації – підкреслюється багатьма сучасними дослідниками.

Звісно ж, що сучасне покоління дітей не здатне довго утримувати свою увагу на одному об'єкті, і дитяча розсіяність пояснюється феноменом кліпового мислення 21 ст. Однак разом з цим, в даний час учні дедалі більше вчать критично оцінювати інформацію, яка була відібрана для вивчення за шкільною програмою. Більш того, сучасний вчитель допускає та стимулює групові дискусії учнів на тему того, що з матеріалу, що вивчається, буде життєво важливим, актуальним та корисним для учнів, а що з цього просто необхідно для розширення кругозору або глибшого осмислення предмета.

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПЛАТФОРМИ MOODLE ТА ВСЕОСВІТА НА УРОКАХ ФІЗИКИ

3.1. Формування структури уроку на платформі MOODLE

Навчальний матеріал в онлайн-уроці з фізики розбитий на частини, що складаються з підтем, підрозділів, які будуть вивчатися на уроці в 8-му класі. Кожен підрозділ пов'язаний з іншим модулем посиланнями з наявністю рекомендованих переходів, які реалізують послідовне вивчення предмета. Відображення інформації у вигляді тексту, фото та відеоматеріалів, звуку та технологій вирішення завдань не тільки дозволяє збільшити швидкість передачі інформації учням та підвищити рівень її розуміння, а й сприяє розвитку таких важливих для фахівця якостей, як образне мислення, професійна інтуїція, уява і так далі. Кожен підрозділ містить такі компоненти: постановку завдання, теоретичне ядро, приклади, контрольні питання по всьому модулю з відповідями, тестові завдання, завдання та вправи для самостійного вирішення.

Відмінною особливістю онлайн-уроку з фізики є надання учням можливості самим отримувати знання, користуючись ресурсами, що надаються сучасними інформаційними технологіями. Як інформаційні освітні ресурси можуть бути бази даних та бази знань, комп'ютерні та мультимедійні навчальні та контролюючі системи, відеозаписи та аудіозаписи, електронні бібліотеки.

Нижче наведено зовнішній вигляд онлайн-уроку з фізики [19] (8 клас) на Moodle. Сайт забезпечений зручною навігацією сторінками, покажчиком. Початкова сторінка, онлайн-уроку, створена за допомогою інструментарію Moodle представлена на рис. 3.1. Вона містить назву уроку, підзаголовок уроку, який може відбивати підрозділи теми «Тепловий баланс». Заголовок та підзаголовок уроку можуть бути розташовані на білому чи кольоровому

фоні, що може бути символом уроку. На основному полі вихідної сторінки уроку з фізики можуть відображатися поточні завдання та питання з фізики. З вихідної сторінки можна відкрити стрічку уроків та папку з файлами на спільному диску учнів.

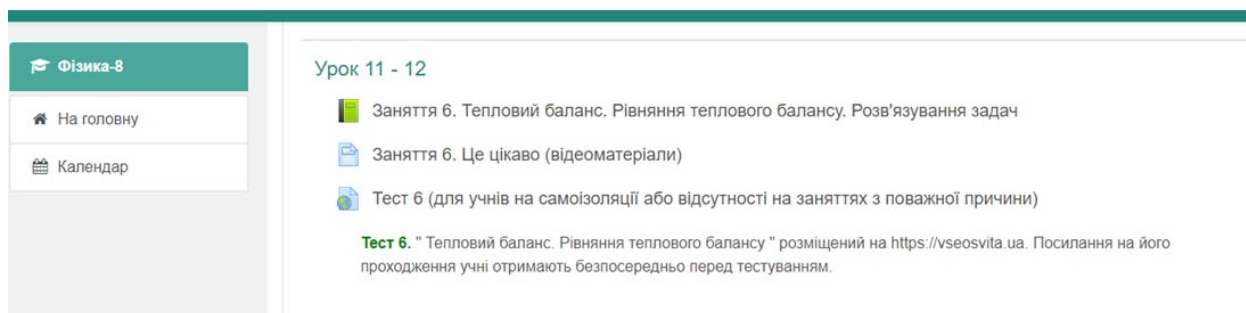


Рис. 3.1. Стартова сторінка уроку фізики в 8 класі на платформі Moodle

Для взаємодії учасників онлайн-курсу з елементарної фізики є стрічка курсу, в якому відображаються записи учасників курсу та повідомлення про розміщені елементи курсу. Головна сторінка онлайн-уроку з фізики представлена на рис. 3.2. Головна сторінка онлайн-уроку з елементарної фізики включає в собі назву уроку, завдання, підрозділи уроку.

На головній сторінці уроку з фізики розташований код доступу до курсу, за яким можна самостійно навчатися. Доступ обмежений і надається лише учням обраного для досліджень 8-го класу. На рис. 3.2. зображено початок уроку.



Рис.3.2. Початок уроку на освітній платформі. Знайомство з підтемами уроку.

На самій платформі можна розміщувати посилання на сторонні ресурси чи сайти, на яких знаходяться підручники, окремі теми чи є можливість у вигляді ігрового симулятора ознайомитися з досліджуваними фізичними явищами (рис. 3.3).

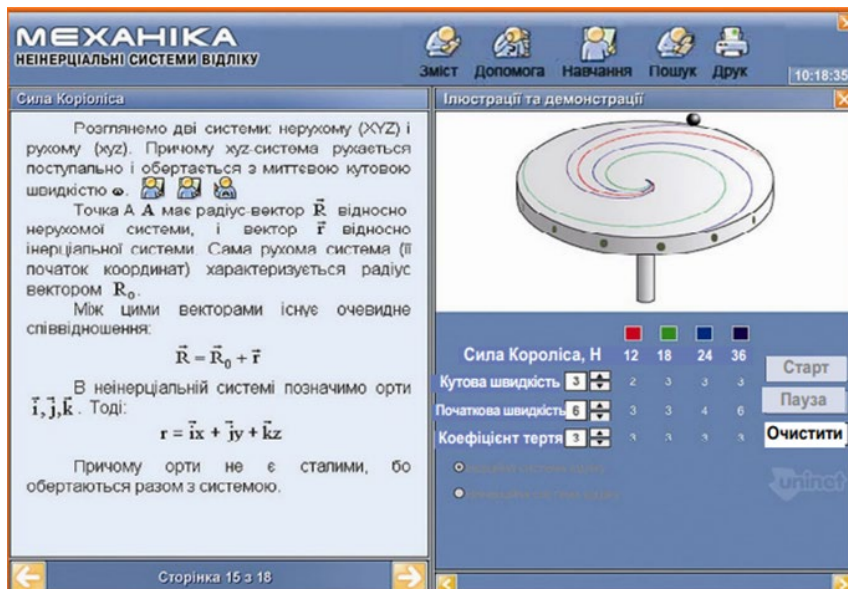


Рис. 3.3. Підручник з фізики, вбудований у структуру сайту школи.

У електронному підручнику застосовано стандартну навігацію WEBбраузера, а також додаткові кнопки, що дають змогу виконувати швидкий інтерактивний пошук, переходити до часто використовуваного розділу демонстрацій, отримувати довідкові дані. Особливістю підручника є велика кількість мультимедійних демонстрацій, виконаних засобами Flash. Це порівняно просте у застосуванні програмне середовище, дає можливість створювати якісні анімаційні демонстрації без суттєвого збільшення інформаційного обсягу ЕНМ. У підручнику використано демонстрації трьох типів.

Перший тип демонстрацій – покрокове ускладнення графіки. Спосіб застосування покажемо на прикладі ілюстрування теми "Додавання векторів" (рис. 3.4).

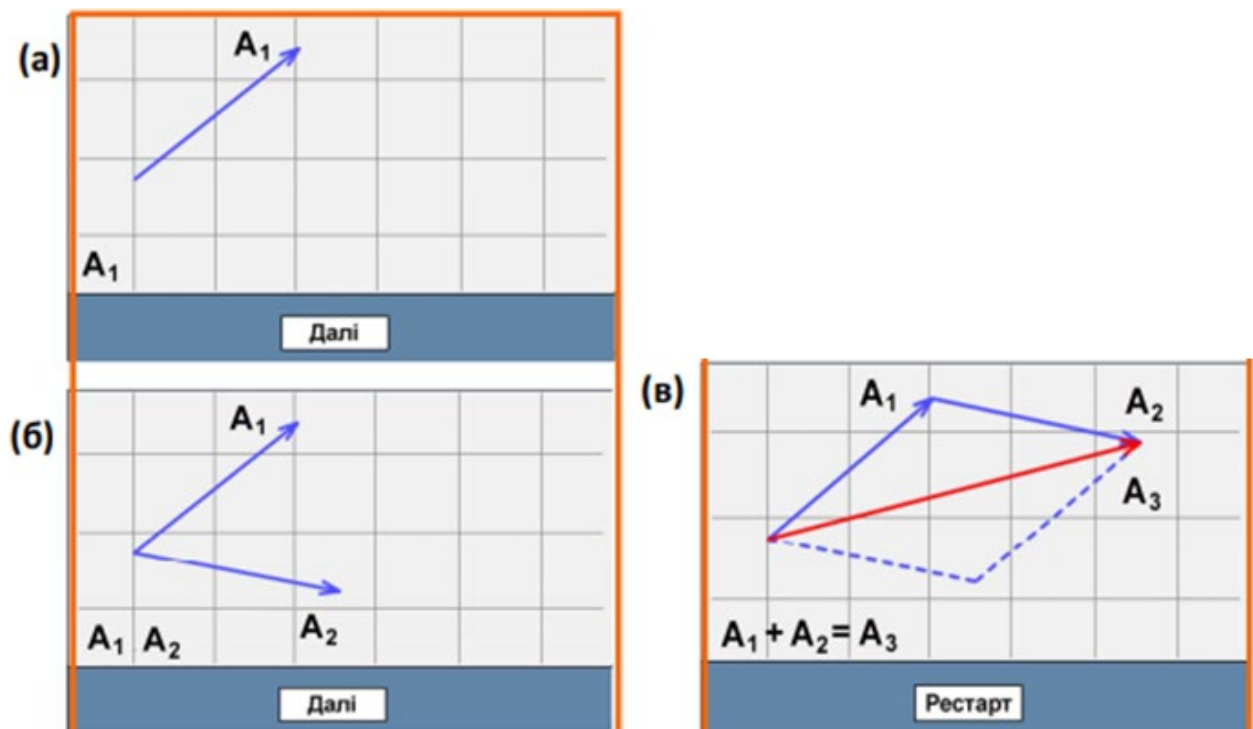


Рис. 3.4. Ігровий симулятор «Додавання векторів». Вбудовується в структуру уроку на Moodle шляхом гіперпосилання

Приклад побудований за принципом послідовної зміни кадрів, які показують послідовність дій, котрі потрібно виконати по чергово для досягнення навчальної мети. На кадрі (а) з'являється перший вектор A_1 . При натисканні кнопки Далі формується кадр (б), на якому виникає другий вектор A_2 , початок якого співпадає із початком вектору A_1 . Натисканням кнопки Далі викликається наступний кадр (в). Стрілка вектору A_2 зміщується на кадрі паралельно до самої себе і зупиняється так, щоб її початок збігся з кінцем вектору A_1 . Далі з'являється стрілочка A_3 , що з'єднує початок вектору A_1 із кінцем вектору A_2 . Таким чином демонстрація наочно навчає способу додавання векторів $1+2$, $A_1 + A_2 = A_3$ за правилом паралелограма.

Ще один тип демонстрації, вбудований на платформі – інтерактивні демонстрації. Вони відрізняються від попередніх тим, що не лише ілюструють процеси у динаміці, а й показують зміни ходу подій під час управління умовами експерименту. Наприклад, у демонстрації уроку з фізики у 8-му класі

(рис. 3.5.1, 3.6), при якому можна задавати початкову швидкість заряду V , що влітає в однорідне поле E конденсатора. Є можливість змінювати величину та знак E , а також довжину пластин конденсатора L . Щоразу після зміни цих параметрів школяр може бачити, як ці зміни відбилися на траєкторії руху заряду.

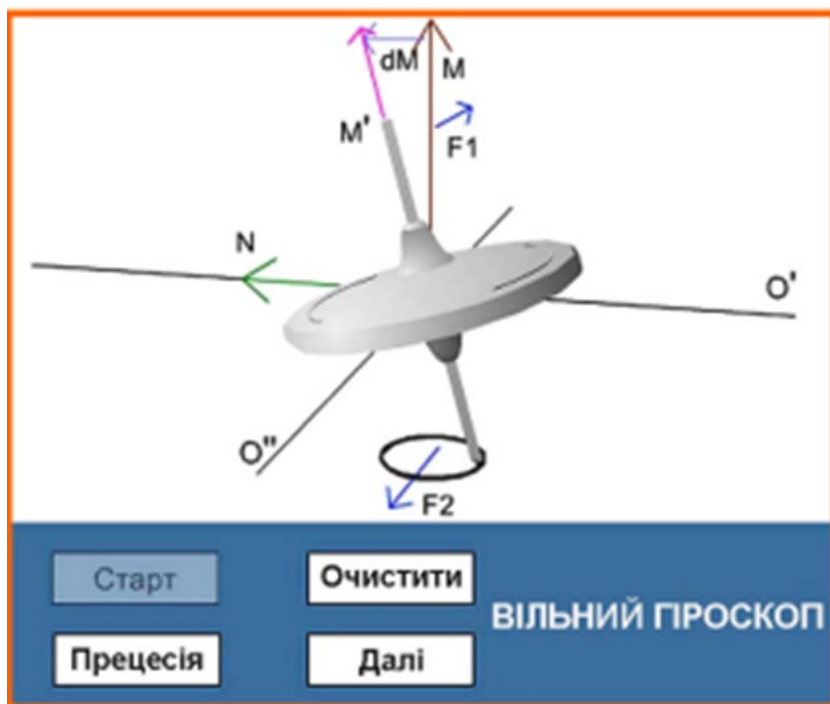


Рис.3.5.1. Інтерактивний інструмент «Вільний гіроскоп»

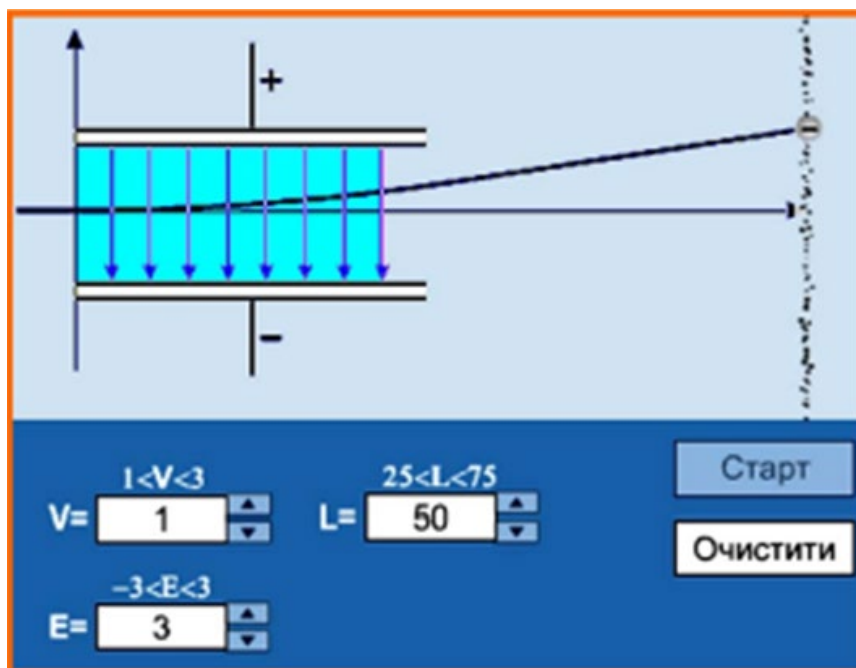


Рис.3.5.2. Демонстрація теми на ігровому симуляторі

Наступним етапом уроку, після проходження ігрового симулятора, є безпосереднє вивчення теми уроку шляхом перегляду відео тривалістю 15 хвилин (рис. 3.5.3). Цей час підібраний як найоптимальніший для засвоєння нових знань.

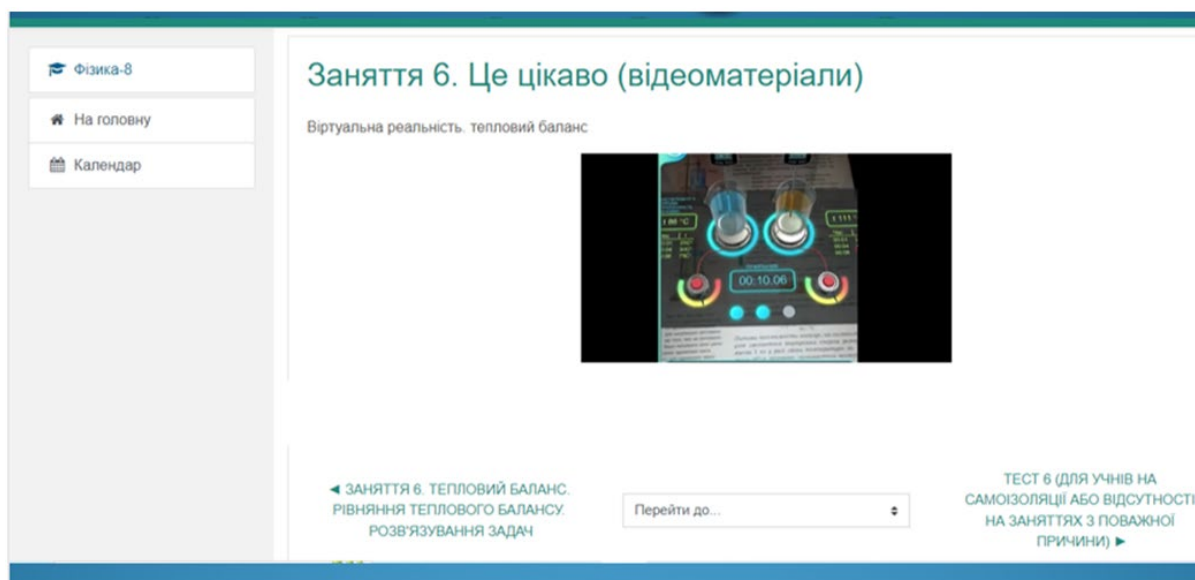


Рис. 3.5.3 Вивчення теми уроку шляхом перегляду відео за вбудованим гіперпосиланням на Ютуб

В процесі створення уроку на платформі Moodle є можливість налаштувань багатьох параметрів (рис. 3.6). Так, є можливість керувати не лише доступом, але й підрозділами, підтемами та етапами уроку, а також оцінюванням учнів.

Редагування: Урок ?

- ▶ Загальне
- ▶ Зовнішній вигляд
- ▶ Доступність
- ▶ Управління обміном даних
- ▶ Оцінка
- ▶ Спільні налаштування модуля
- ▶ Обмеження доступності
- ▶ Мітки
- ▶ Компетентності

Зберегти і повернутися до курсу

Зберегти і показати

Скасувати

Рис. 3.6. Налаштування до уроку «Тепловий баланс» на платформі Moodle

Онлайн-урок «Тепловий баланс» має максимально полегшити розуміння та запам'ятовування (причому активне, а не пасивне) найбільш суттєвих понять, тверджень та законів теплової фізики, залучаючи до процесу навчання фізики інші, цікавіші, ніж традиційний підручник, можливості людського мозку, зокрема, слухову та емоційну пам'ять, а також використовуючи комп'ютерні пояснення в онлайн-відео з теплової фізики. Розроблено елементи підрозділів уроку, що дозволяють контролювати засвоєння знань з теплової фізики від репродуктивного до творчого рівня.

Онлайн-урок «Тепловий баланс» робить процес вивчення теоретичного матеріалу з фізики доступним та наочним. Онлайн-урок на платформі Moodle є зручним при самотійному вивченні теоретичного матеріалу з фізики. Коли виникає питання на тему уроку теплової фізики, можна за допомогою гіперпосилання швидко перейти до потрібного теоретичного матеріалу у вигляді текстових матеріалів або сторінок з текстовими матеріалами або відеоматеріалами, подивитися зразок практичних моделей чи пройти знову ігрові симулятори.

Для перевірки знань запропоновано пройти тестування на платформі всеосвіта. Блок тестування на Moodle містить гіперпосилання на тест з переходом на освітню платформу Всеосвіта (рис. 3.7). Якщо учні були відсутні на онлайн-уроці, вони можуть пройти урок і тестування в зручний для них час і теж мати оцінку за вивчену тему.

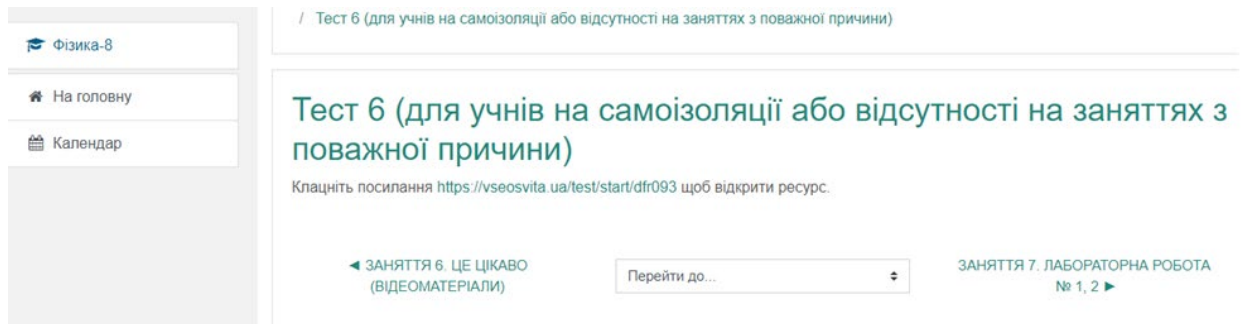


Рис. 3.7. Посилання на Moodle для переходу в блок тестування на освітню платформу Всеосвіта

"Всеосвіта" – це платформа, яка допомагає вчителям професійно зростати та підвищувати педагогічну майстерність. Використання Інтернету в умовах дистанційної освіти відповідно до змісту програми онлайн-тестування мають велике значення для перевірки рівня засвоєння навчального матеріалу учнями. Під час навчання фізиці одним з найбільш підходящих для тестування результатів навчання учнів є національна платформа електронного онлайн тестування "Всеосвіта". Вона дозволяє з використанням інтерактивних завдань визначити рівень знань, отриманих за темою, та продемонструвати їх за бальною системою. Ресурс Всеосвіта налічує понад 2 мільйони зареєстрованих користувачів, 183 онлайн курси, майже 500 000 навчальних матеріалів.

3.2. Проведення оцінки якості знань з фізики учнів 8-го класу на платформі ВСЕОСВІТА

На багатьох уроках, крім універсальних пізнавальних дій, важливо формувати універсальні навички оцінки знань та самооцінки. Цьому також може сприяти організація усних опитувань чи виконання завдань в парах. У Zoom є таке налаштування, як сесійні зали. Туди вирушають працювати у групах. Кожна група має своє завдання.

Школярі залучаються до активного діалогу, активно занурюються в вивчення теми на основі візуальних, текстових джерел, картографічного матеріалу, статистики та ін. Прийоми активізації пізнавальної діяльності повинні відповідати формату електронного уроку. Отримати зворотний зв'язок можна через дидактичні ігри а також через проходження індивідуального тестування.

Наприкінці уроку можна запропонувати найменш активним дітям для виявлення рівня освоєння нового навчального матеріалу взяти участь у блиц-опитуванні у приватному чаті, причому необхідно придумати такі питання (базового або мінімального рівня), щоб відповіді було максимально простими. Оцінюється правильна відповідь одним балом.

Для загальної оцінки якості отриманих знань перед закінченням уроку пропонуємо усім учням 8-го класу пройти опитування на порталі Всеосвіта. Нами був складений тест на основі вивченого матеріалу з теми «Тепловий баланс» (рис. 3.8). Посилання на тест активне і доступне для усіх користувачів: <https://vseosvita.ua/test/start/iwe611>.

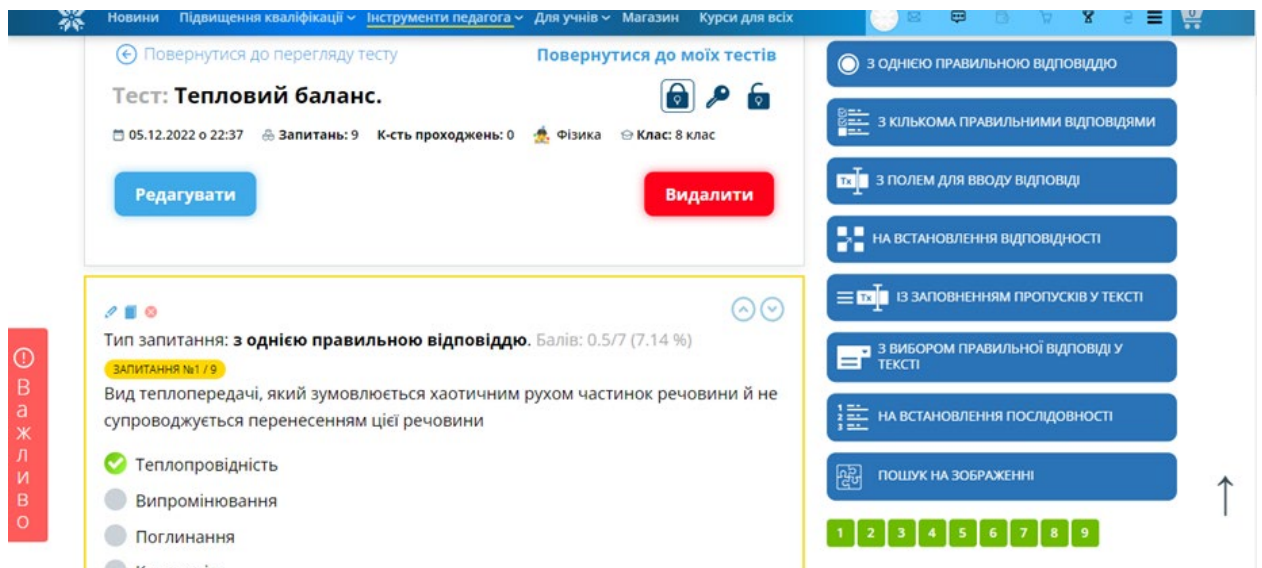


Рис. 3.8. Структура тесту «Тепловий баланс» на базі освітньої платформи «Всеосвіта»

При створенні тесту доступні такі налаштування:

- 1) Показати результат учня після кожного питання
- 2) Після відповіді може впливати вікно із смайлами.
- 3) Показ варіантів відповідей у випадковому порядку
- 4) Показ запитань у випадковому порядку
- 5) Заборона на проходження тесту з одного пристрою відразу кільком учням
- 6) Спрощений вид екрану.
- 7) Також є можливість перемикатись між різними питаннями та замінювати попередні відповіді.
- 8) Видача сертифікату після завершення тестування.

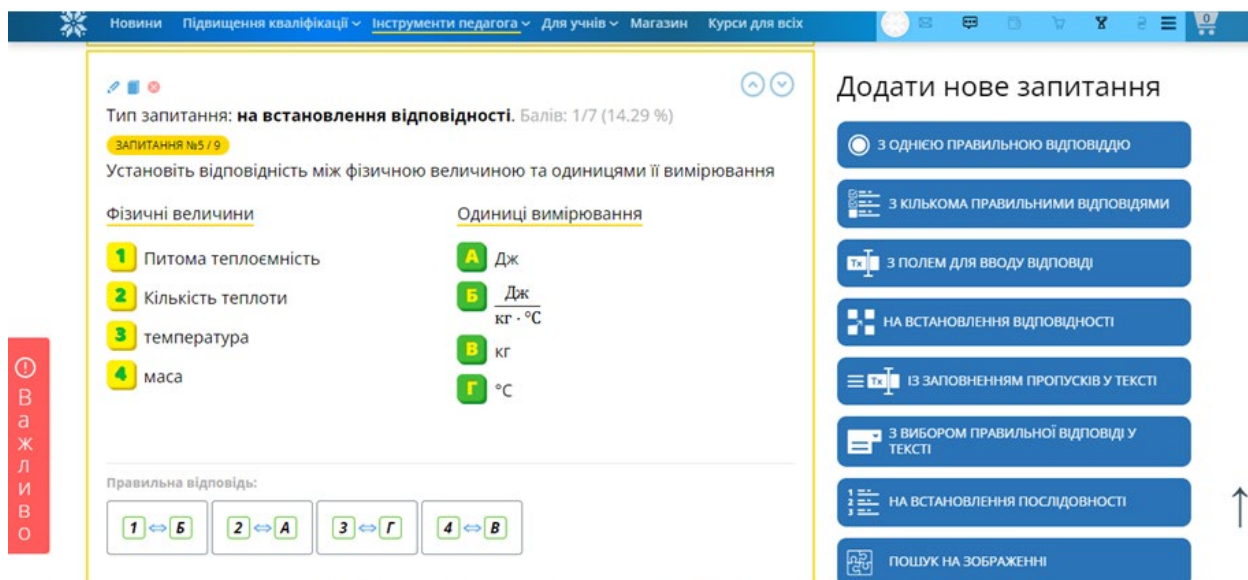


Рис. 3.9. Тип питань з встановлення відповідності

Нами було застосовано декілька типів питань, з однією чи кількома відповідями, з встановлення відповідності (рис. 3.9), з проведенням розрахунків (рис. 3.10).

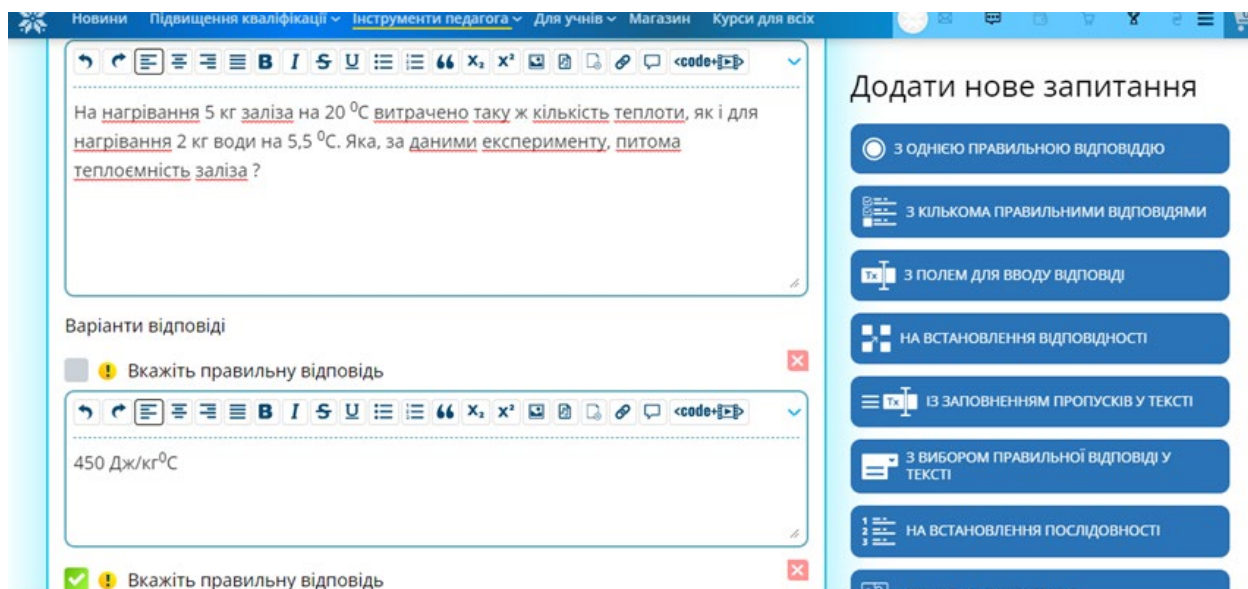


Рис. 3.10. Питання тесту, що передбачає розрахункові дії

Загалом, тест містить 10 запитань різного типу і розрахований на час 15 хвилин. Оцінка залежить від обраної системи оцінювань. Портал Всеосвіта пропонує такі варіанти: - 12-ти бальна (для школярів)

- смайликова (для дошкільнят)
- 100 балів ECTS (для студентів)

Також є опція нараховувати бали за частково правильну відповідь .

Після того як ви натиснули синю кнопку "створити тестування" (рис. 3.12) вас буде "перекинуто" на сторінку тестування.

Рис. 3.12. Створення тестування «Тепловий баланс»

Рис. 3.13. Керування тестуванням

Створене тестування залишається у відкритому режимі, що дозволить учням проходити його у будь-який час. Завдяки опціям керування тестуванням (рис. 3.13) можна обмежувати доступ та час тестування, закінчувати чи повторювати його.

3.3. Аналіз результатів оцінки учнів та практичні рекомендації з формування дидактичних матеріалів

При плануванні уроку враховується освітня мета навчального заняття, ступінь навчання та вік учнів, обрана форма відеоуроку та ін., від цього залежатиме і зміст етапів уроку: чи буде урок включати традиційні структурні одиниці або пройде у вільнішій формі (обговорення, дискусія у класі або групах).

Форми дистанційних занять перебувають у процесі становлення. В даний час найбільш розроблена відеолекція, яка популярна у старших класах та у вузах. Також можна виділити традиційний комбінований відеоурок, з'явилися дистанційні уроки онлайн-контролю, дистанційні уроки захисту електронних проектів, відеосемінари, відеоконференції, індивідуальна відеоконсультація та ін.

Досвід використання освітніх платформ призвів до трансформації традиційної методики викладання фізики та адаптації під дистанційне навчання прийомів та методів навчання. Поряд із традиційними технологіями, такими як відеолекції із залученням візуального відеоряду із постановкою питань для закріплення вивченого матеріалу, проводилися комбіновані уроки з використанням інтерактивних матеріалів.

Основні методичні прийоми мають бути спрямовані на самостійний пошук інформації: розвиток в учнів здатності отримувати знання, використовуючи сучасні інтерактивні можливості, і на індивідуалізацію

навчання. Оволодіння навичками використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для залучення різних джерел інформації під час вирішення пізнавальних та практико-орієнтованих завдань дозволило учням удосконалювати багато важливих предметних і метапредметних умінь. Робота з інформацією – одна з них.

Специфіка сучасного шкільного курсу фізики полягає у постійному оновлення та збільшення обсягу освітньої інформації. До специфічних для фізики видів діяльності відносяться пошук, вилучення та використання інформації з різних джерел, для вирішення різних навчально-пізнавальних та практичних завдань; робота з текстом фізичного змісту, формулами, статистичними даними тощо. Відпрацьовуються вміння систематизувати результати спостережень; вибирати форму подання результатів спостережень за окремими фізичними явищами та законами; представляти результати спостережень у табличній, графічній формі, описи.

На думку вчителів, у період карантину серед усіх методів навчання значно збільшилася частка дослідницьких методів. Під час написання реферату, розробки проекту, презентації багато школярів вивчають фізику через освітні платформи, отримуючи відсутню інформацію на різних ресурсах.

Аналіз результатів тестування (рис. 3.11) показує, що платформа Всеосвіта дозволяє швидко та легко оцінити якість засвоєних знань, розширити стандартний функціонал тестування, знайти індивідуальний підхід до кожного учня, опрацьовувати помилки учнів та за допомогою статистичних методик оцінити успішність на різних етапах.

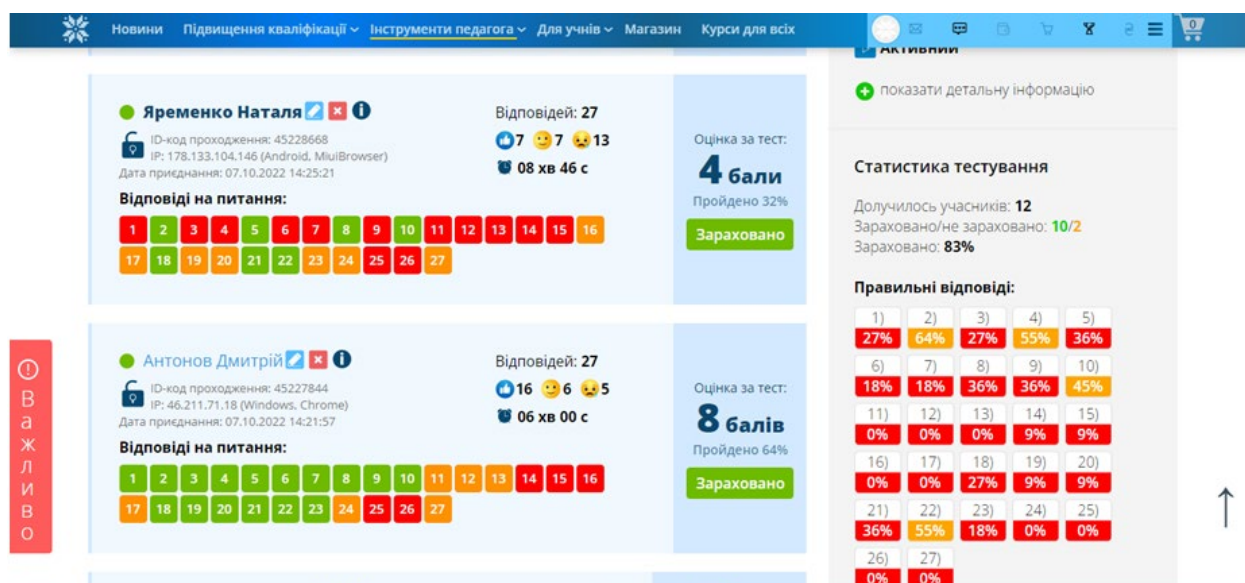


Рис. 3.11. Аналіз результатів тестування учнів 8-го класу в особистому кабінеті вчителя на платформі Всеосвіта

Нами було проаналізовано результати тестування учнів, час на виконання завдань та правильність відповідей (табл. 3.1). Було прийнято рішення, що платформа Всеосвіта є добрим інструментом оцінювання учнів на уроках фізики, а блоки з 10-12-ти тестових питань різного типу є оптимальним методом контролю якості засвоєних знань після кожного уроку фізики.

Новітній підхід із комбінації різноманітних освітніх ресурсів та платформ, розробка часової карти уроку та вибір інтерактивних методик викладання дозволить зробити шкільні уроки цікавими, сучасними, різноманітними та ефективними.

ПІБ учня	Оцінка учня	Зараховано	Статус	Дата початку проходження	Тривалість, секунд	Тривалість (розгорнуто)
Антонов Дмитрій	8	Так	завершив	07.10.2022 14:21:59	360	6 хвилин
Антонова Діана	4	Так	завершив	07.10.2022 13:34:36	247	4 хвилини, 7 секунд
Анна Сергієнко	2	Ні	завершив	08.10.2022	166	2 хвилини,

				17:02:55		46 секунд
Бондарчук				07.10.2022		7 хвилин, 23
Наталія	3	Так	завершив	14:28:06	443	секунди
Володимирівна						
Васильєва Ірина	0	Ні	завершив	07.10.2022		12 хвилин,
Іванівна				14:14:53	772	52 секунди
Васильєва	3	Так	завершив	07.10.2022		3 хвилини,
Катерина Іванівна				14:36:28	207	27 секунд
Каюк Богдан	6	Так	завершив	07.10.2022		6 хвилин, 5
				13:26:32	365	секунд
Квітка Анна	5	Так	завершив	07.10.2022		4 хвилини,
				13:40:04	299	59 секунд
Кравченко Роман	4	Так	завершив	07.10.2022		17 хвилин,
Миколайович				20:02:09	1044	24 секунди
Семянівська	3	Так	завершив	08.10.2022		3 хвилини, 4
Марина				15:14:06	184	секунди
Сільченко						
Анастасія	3	Так	завершив	07.10.2022		5 хвилин, 10
Олександрівна				14:41:01	310	секунд
Яременко Наталя	4	Так	завершив	07.10.2022		8 хвилин, 46
				14:26:37	526	секунд

Табл. 3.1. Результати тестування учнів 8-го класу з фізики на тему «Тепловий баланс»

Для ефективної оцінки учнів на освітніх платформах важливо дотримуватися хронометражу, не перевищувати кількість часу, відведеного для кожного етапу планування уроку та системи уроків.

Час роботи за комп'ютером учня на уроці не більше 25-30 хв, 15 хв виділяється на виконання завдання, проведення розрахунків у зошиті, але школяр при цьому повинен перебувати не перед екраном комп'ютера.

Основні правила для роботи в чаті: використовувати чат за призначенням, не засмічувати його сторонньою інформацією та ін, витримувати часові інтервали для кожного етапу роботи в групі, активно взаємодіяти з учасниками групи, дотримуватись норм української мови (ніякого сленгу та ненормативної лексики).

Основні правила для відеоконференції: не виходити за межі відведеного для виступу часу, не переривати виступи однокласників, не відволікатися на сторонні розмови (по телефону), не відключати відео та аудіо, пропадаючи з поля зору педагога, дотримуватися рекомендацій модератора конференції та ведучого.

Для ефективної роботи педагогу рекомендується створити «кейси» з інформаційними матеріалами до кожної теми та до кожного уроку курсу. Матеріали включають як електронні засоби збереження інформації до курсів та тем, відеоуроки, електронні хрестоматії, електронні альбоми, віртуальні екскурсії та ін.), так і паперові ресурси (традиційні друковані посібники).

Важливо аналізувати та оцінювати ефективність технологій, використаних під час інтерактивного навчання, це робиться для того, щоб продовжити використовувати деякі з них для змішаного навчання, електронної підтримки очних занять тощо [10].

Форми дистанційних занять перебувають у процесі становлення. В даний час найбільш розроблена відеолекція, яка популярна у старших класах та у вузах. Також можна виділити традиційний комбінований відеоурок, з'явилися дистанційні уроки онлайн-контролю, дистанційні уроки захисту електронних проектів, відеосемінари, відеоконференції, індивідуальна відеоконсультація та ін.

Досвід дистанційного навчання призвів до трансформації традиційної методики викладання історії та адаптації під дистанційне навчання прийомів та методів навчання. Поряд із традиційними технологіями, такими як

відеолекції із залученням візуального відеоряду із постановкою питань для закріплення вивченого матеріалу, проводилися комбіновані уроки з використанням інтерактивних матеріалів. Основні методичні прийоми були спрямовані на самостійний пошук інформації: розвиток в учнів здатності отримувати знання, використовуючи сучасні інтерактивні можливості, і на індивідуалізацію навчання. Освітні платформи є найкращим віртуальним помічником у цьому.

ВИСНОВКИ

Цифровий освітній ресурс – це закінчений інтерактивний мультимедіа-продукт, направлений для досягнення дидактичної мети чи рішення певних навчальних завдань» [2]. Цифрові освітні ресурси містять цифрові (оцифровані) навчальні матеріали, які можна використовувати в освітньому процесі. Поряд із «цифровими» освітніми ресурсами історично окремо виділялися також «електронні». Вони представляли «освітній контент, одягнений в електронну форму, яку можна відтворювати або використовувати із залученням електронних ресурсів» [3]. Важливою відмінністю цифрового освітнього ресурсу від електронного є інтерактивність.

На сучасному етапі розвитку системи шкільної освіти інформатизація процесу навчання набуває все більшого значення. Спочатку інформаційні технології навчання набули найбільш широкого поширення в тих країнах, де добре розвинена технічна база та телекомунікаційна інфраструктура. В Україні інформаційні технології навчання тривалий час не застосовувалися в широкому масштабі зв'язку з різними проблемами перехідного періоду. Останнім часом ситуація почала суттєво змінюватися на краще, насамперед з технічного погляду. Важливу роль при цьому відіграла пандемія корона вірусу.

Електронні платформи є засобом автоматизованого створення дистанційних та електронних курсів, що представляють собою систему управління навчанням. Серед найбільш відомих – модульна об'єктно-орієнтована динамічна навчальна платформа Moodle, яка має широкий спектр переваг. На сьогодні це найпопулярніша платформа дистанційного навчання в Україні. Паралельно з нею використовується ряд освітніх ресурсів, таких як Google Classroom. «Всеосвіта» , «На урок» та ін.

Структура уроку на освітніх платформах досить типова і не сильно відрізняється від структури стандартного шкільного уроку:

1. Перевірка домашнього завдання.
2. Актуалізація і перевірка опорних знань учнів; оголошення теми, цілей і завдань уроку; мотивація учнів.
3. Вивчення нового матеріалу (вступні, мотиваційні та пізнавальні вправи); первинне застосування нових знань (пробні вправи);
 - а) Практика самостійного застосування учнями отриманих знань (онлайн-вправи за зразком, тестування); творче виконання, есе, усна відповідь.
4. Проведення підсумків уроку.
5. Повідомлення домашнього завдання.

Досвід використання освітніх платформ призвів до трансформації традиційної методики викладання фізики та адаптації під дистанційне навчання прийомів та методів навчання. Поряд із традиційними технологіями, такими як відеолекції із залученням візуального відеоряду із постановкою питань для закріплення вивченого матеріалу, проводилися комбіновані уроки з використанням інтерактивних матеріалів.

Основні методичні прийоми мають бути спрямовані на самостійний пошук інформації: розвиток в учнів здатності отримувати знання, використовуючи сучасні інтерактивні можливості, і на індивідуалізацію навчання. Оволодіння навичками використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для залучення різних джерел інформації під час вирішення пізнавальних та практико-орієнтованих завдань дозволило учням удосконалювати багато важливих предметних і метапредметних умінь. Робота з інформацією – одна з них.

Нами було розроблено урок фізики 8-го класу на тему «Тепловий баланс» на платформі Moodle за допомогою таких інтерактивних засобів, як перегляд відео, використання ігрових симуляторів фізичних явищ та проходження тестування через гіперпосилання на платформу Всеосвіта.

Нами було проаналізовано результати тестування учнів 8-го класу, час, витрачений на виконання завдань та правильність відповідей. Було прийнято

рішення, що платформа Всеосвіта є підходящим інструментом оцінювання учнів на уроках фізики, а блоки з 10-12-ти тестових питань різного типу є оптимальним методом контролю якості засвоєних знань після кожного уроку фізики.

Новітній підхід із комбінації різноманітних освітніх ресурсів та платформ, розробка часової карти уроку та вибір інтерактивних методик викладання дозволить зробити шкільні уроки цікавими, сучасними, різноманітними та ефективними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Грищенко Т.Г., Нікітенко О.М., Дейнеко Ж.В., Створення електронних підручників засобами видавничої системи LaTeX С. 80–83
2. Білик О.М., Брагіна Т.М. Дистанційне навчання у процесі підготовки іноземних студентів. Дистанційне навчання – старт із сьогодення в майбутнє : збірник науково-методичних праць II всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 19 травня 2016 р. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. С. 10–14
3. Дем'яненко В. Б. Онтологічні засади формалізації інформаційних джерел у е-освітніх середовищах / В. Б. Дем'яненко // Journal “ScienceRise: Pedagogical Education”. – 6 (33). – 2019. – С. 39–45
4. Гуревич Р.С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в навчальному процесі та наукових дослідженнях: навч. посіб. для студ. пед. ВНЗ іслухачів ін-тів післядипломної пед. освіти. Вінниця:ООО “Планер”, 2005. 366 с.
5. Бабенко М.Ю. Використання онлайн-платформ для формування та удосконалення англomовної лінгвосоціокультурної компетентності. Матеріали I всеукраїнської науково-практичної конференції «Дистанційна освіта: реалії та перспективи» (12 грудня, 2018р., м. Харків). Харків : ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2018. С. 7–9.
6. Баличева Л.В. Проектування та методичні особливості нової платформи дистанційного навчання іноземних студентів-заочників в ХНЕУ ім. С.Кузнеця. Дистанційне навчання – старт із сьогодення в майбутнє : збірник науково-методичних праць II всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 19 травня 2016 р. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. 255. С. 7–10.
7. Биков В.Ю, Мушка І. В. Освітній простір. Теоретичні основи відкритої освіти. Організація середовища дистанційного навчання в середніх

загальноосвітніх навчальних закладах : посібник. Київ : Педагогічна думка, 2012. С. 6–36.

8. Кічерова М. Н., Зюбан Є. В., Муслімова Є. О. Неформальна освіта: міжнародний досвід визнання компетенцій. Питання освіти, 2020. № 1. С. 126-158.

9. У чому різниця між Classtime та Всеосвіта? ULR:
<https://www.classtime.com/compare/uk/classtime-vs-vseosvita/>

10. Sternberg R.J., Grigorenko E.L. Dynamic testing: The nature and measurement of learning potential. New York: Cambridge University Press, 2002.

11. Дистанційне навчання, інформаційно-методична підтримка вчителів з освоєння та використання елементів дистанційного навчання у своїй педагогічній роботі. ULR:
<https://www.sites.google.com/site/elektronnaaobrazovatelnaasreda/distancionno-e-obrazovanie-v-sovremennoj-skole/normativnaa-baza-distancionnogo-obucenia>

12. Захарова І.В., Лисенко А.В. Досвід розробки дистанційних курсів у східноєвропейському університеті економіки і менеджменту. Дистанційне навчання – старт із сьогодення в майбутнє : збірник науково-методичних праць II всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 19 травня 2016 р. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. С. 15–20.

13. В. Бар'яхтар, С.Довгий, Ф.Божінова, О.Кірюхіна «Фізика: Підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти, перероблене, - Харків: видавництво «Ранок», 2021. – 240 с.: іл., фот.

14. Доценко С.О., Прокопенко І.А. Цифрова грамотність як складова фахової компетентності майбутнього викладача. Матеріали I всеукраїнської науково-практичної конференції «Дистанційна освіта: реалії та перспективи» (12 грудня, 2018 р., м. Харків). Харків : ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2018. С. 15–18.

15. Тетяна Волкова Методичні засади створення і використання електронного підручника у професійній підготовці кваліфікованих робітників // Методичний посібник / Київ, 2012. - 43-47 с.
16. Візуалізація та графічний дизайн.
URL:<https://library.sumdu.edu.ua/uk/doslidnyku/prohramne-zabezpechennia/analiz-danykh-ta-vizualizatsiia/vizualizatsiia-ta-hrafichnyi-dyzain.html>
17. Історія педагогіки: курс лекцій. – К. 2004. – С. 171
18. Коневщинська, Ольга Еммануїлівна. "Сучасні засоби Інтернет доступу та освітні платформи в е-навчанні." Інформаційні технології і засоби навчання 44.6 (2014): 33-41.
19. Іванова Ж.В. Фізика: розробки уроків. 8 клас. Методичний посібник, видавництво «Ранок», 2008.