

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему

«СИСТЕМА КРОСВОРДІВ З ФІЗИКИ ТА ЇХ МУЛЬТИМЕДІЙНЕ  
ПРЕДСТАВЛЕННЯ, ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ ТА  
ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З ФІЗИКИ»

Виконала: студентка II курсу, групи Ф(со)Мз-21

Спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика)

Горішна С. Р.

Керівник доц., к.п.н. Войтків Г. В.

Рецензент к.ф.-м.н., проф., Никируй Л. І.

**Горішна С. Р. Система кросвордів з фізики та їх мультимедійне представлення, як засіб формування ключових та предметних компетентностей з фізики.** Магістерська робота із напрямку підготовки 01 Освіта. Педагогіка, 014.08 Середня освіта (Фізика) – Прикарп. нац. ун-т. ім. В. Стефаника. – Івано-Франківськ, 2023. – с. 109

Ця робота присвячена розгляду інноваційного підходу до викладання фізики в освітніх закладах, зокрема використанню системи кросвордів, поєднаної з мультимедійним представленням, як засобу формування ключових та предметних компетентностей учнів в галузі фізики.

Дипломна робота є рукопис, який містить ( 109 с., 120 Рис., 28 Літ.)

**Ключові слова:** ключові компетентності, предметні компетентності, мультимедія, кросворд, уроки фізики.

**Horishna S. R. The system of physics crosswords and their multimedia presentation as a means of forming key and subject competencies in physics.** (109 P., 120 Fig., 28 Lit.).

**Key words:** *key competences, subject competences, multimedia, crosswords, physics lessons.*

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ.....</b>	<b>6</b>
1.1 Аналіз існуючих методик формування ключових та предметних компетентностей з фізики.....	6
1.2 Ігрові та інтерактивні технології у навчанні фізики.....	20
1.3 Роль кросвордів та їх мультимедійного представлення у навчанні фізики...23	
1.4 Технології створення та мультимедійного представлення кросвордів.....	28
1.5 Інтеграція ресурсів, як спосіб підвищення ефективності навчання.....	35
<b>РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ КРОСВОРДІВ.....</b>	<b>39</b>
2.1. Вимоги до мультимедійного представлення кросвордів.....	39
2.2. Можливості ресурсу використаного для мультимедійного представлення кросвордів з фізики.....	43
2.3. Опис розробленої системи кросвордів та способу їх представлення.....	46
<b>РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА.....</b>	<b>98</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>101</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>103</b>

## ВСТУП

Сьогодні завдання Нової української школи – це зміна вектору навчання з традиційного на компетентнісне на всіх рівнях освіти. Щодо ефективності використання компетентнісного підходу, зокрема на уроках фізики, то вона базується на активній навчальній діяльності учнів, яка забезпечується шляхом використання різних методів навчання. В науковій та методичній літературі досить багато уваги приділяється таким засобам формування ключових та предметних компетентностей, як інтерактивність навчання, застосування мультимедійних технологій, інтеграції ресурсів та використання кросвордів. На жаль, ми часто бачимо зменшення інтересу в учнів до вивчення природничо-математичних дисциплін. Ось чому на уроках фізики вчителю необхідно не тільки формувати ключові та предметні компетентності, а й цікаво організувати навчальний процес, щоб привернути та втримати увагу учнів. Тому сучасному вчителю необхідно опанувати та активно впроваджувати в навчальний процес новітні технології навчання, такі як мультимедіа та інтерактивність, що дозволить учням краще взаємодіяти з навчальною інформацією, вчителем та між собою.

**Метою** є дослідження питання використання мультимедійних технологій для представлення кросвордів на уроках фізики.

**Об'єкт дослідження** – ключові та предметні компетентності з фізики.

**Предмет дослідження** – мультимедійне представлення кросвордів на уроках фізики, як засіб формування ключових та предметних компетентностей.

**Завдання дослідження:**

- опрацювати теоретико-методичну літературу;
- означити способи формування компетентностей на уроках фізики;
- розробити мультимедійне представлення системи кросвордів з фізики, створених за авторською методикою;
- показати формування ключових та предметних компетентностей на уроках фізики, шляхом використання мультимедійного представлення системи кросвордів;

- обґрунтувати ефективність мультимедійного представлення системи кросвордів з фізики для формування ключових та предметних компетентностей.

#### **Методи дослідження:**

- *теоретичні*: аналізування психолого-педагогічної та науково-методичної літератури стосовно способів формування ключових та предметних компетентностей з фізики; аналіз нормативних документів, програми та підручників з фізики.
- *практичні*: дослідження на практиці дієвості та ефективності використання мультимедійного представлення системи кросвордів з фізики для формування ключових та предметних компетентностей; створення мультимедійного представлення системи кросвордів з фізики, створених за авторською методикою.

#### **Наукова новизна одержаних результатів полягає у наступному:**

- розробка мультимедійного представлення системи кросвордів з фізики, створених за авторською методикою;
- розробка методики формування ключових та предметних компетентностей з фізики шляхом використання мультимедійного представлення системи кросвордів.

*Практичне значення одержаних результатів.* Результати дослідження (як теоретичні так і практичні) стануть в нагоді вчителям фізики при викладанні курсу та вдосконаленні власної педагогічної майстерності, а також учням для поглиблення їхніх знань.

*Апробація результатів роботи* відбулося на при проходженні асистентсько-педагогічної практики в Білославському ліцеї імені Марійки Підгірянки в період з 6 лютого до 3 березня 2023 року.

Також дана робота висвітлювалась у формі тез на IV Міжнародній дистанційній науково-методичній конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс-2023»».

# I. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ

## 1.1 Аналіз існуючих методик формування ключових та предметних компетентностей з фізики

У сучасному світі для виховання гармонійної особистості надзвичайно важливим є формування в неї всебічного розвитку та практичних вмінь, саме для цього в освіті, на різних етапах навчального процесу, активно впроваджується компетентнісний підхід.

**Компетентнісний підхід** – це підхід до освіти, орієнтованої на компетенції (на результат освіти), що дозволяє учням розвиватися на основі їх здатності оволодівати навичками чи компетенціями у власному темпі незалежно від середовища. Цей метод адаптований для задоволення різних здібностей до навчання та може призвести до більш ефективних результатів в учнів.

**Компетенції** – це знання, вміння, навички та ставлення, які сприяють індивідуальній і організаційній ефективності. А **компетентності** – це результат оволодіння людиною цими знаннями, вміннями, навичками та ставленнями; здатність виконувати певну діяльність на їх основі. В основному, компетентності поділяються на **ключові й предметні**.

Компетентнісно-зорієнтований підхід зараз є одним з провідних підходів у світовій педагогіці. Фактично він був започаткований Г. Халажом у 1996 році на симпозіумі «Ключові компетенції для Європи» в місті Берн. З часом цей підхід дедалі більше розвивався та доповнювався багатьма вченими з різних країн, такими як, Р. Бедер, А. Шелтен, Д. Мернтес та багато інших. В Україні значний вклад у розвиток компетентнісного підходу зробили І. Бех та С. Гончаренко, також цим питанням займалися Л. Ващенко, О. Савченко та інші.

Зараз багато вчених та педагогів в усьому світі, в тому числі і в Україні, продовжують працювати над активним впровадженням та розвитком ефективності компетентнісно-зорієнтованого підходу. Внаслідок цього

постійно з'являється багато нових, цікавих і дієвих методик формування в учнів ключових та предметних компетентностей, зокрема і на уроках фізики.

Потенціал компетентісно підходу в кожній окремій дисципліні, зокрема і у фізиці, згідно з принципами Нової української школи вкладено в 10 ключових компетентностях та погоджено Державним стандартом [22].

Щоб добре функціонувати в сучасному світі, випускники повинні оволодіти мінливими технологіями та скористатися великою кількістю доступної інформації. Ключові компетентності відіграють основну роль як перші керівні принципи для педагогів щодо роботи з навколишнім світом, що стає все більш різноманітним і взаємопов'язаним, і їх можна розширити, щоб сформулювати своєрідні «заяви про дії». Це підкреслює важливість ключових компетенцій у формі знань, навичок та ставлень, що відповідають кожному контексту, як фундаментальні для кожної людини в суспільстві. Усі ключові компетенції взаємозалежні та переплітають різні аспекти, такі як критичне мислення, креативність, ініціатива, вирішення проблем, оцінювання ризиків, ухвалення рішень і керування почуттями та емоціями.

Усі вони мають вирішальне значення в сучасному освітньому середовищі, особливо в тому, що стосується фізики як наукової галузі. Ключові компетентності служать довідковим інструментом для країн Європейського Союзу для забезпечення повної інтеграції в їхні стратегії та інфраструктури, зокрема в контексті навчання впродовж життя.

Компоненти формування ключових компетентностей на уроках фізики детально описані та висвітлені в формі таблиці на сторінках шкільної програми з фізики. Ознайомитись з ними можна на сайті Міністерства освіти та науки України.

Оскільки ключові компетентності охоплюють широкий спектр людської діяльності, вони можуть гарантувати більшу гнучкість на ринку праці, підтримуючи адаптацію до постійних змін у все більш взаємопов'язаному світі.

Вони також визнані основним чинником інновацій та мотивації працівників, а також покращення якості роботи. Суть ключових компетентностей полягає в тому, що вони повинні бути набуті молоддю після завершення обов'язкового навчання. Це підготує їх до дорослого життя, особливо до трудового життя, формуючи основу для подальшого навчання. Паралельно дорослі повинні опановувати ключові компетентності протягом свого життя в процесі розвитку та оновлення навичок. «Опанування ключових компетентностей узгоджується з принципами рівності та доступу для всіх»[22].

Щоб описати роль ключових компетентностей у контексті викладання та вивчення фізики, необхідно окреслити деякі важливі теми та пояснити деякі аспекти у відповідній структурі. Структура складається з трьох різних точок зору на викладання та навчання: створення знань, отримання навичок і розвиток ставлення.

### ***Створення знань:***

Під створенням знань розуміють процес, у якому учні, як суб'єкт наших дій, завжди навчаються на базі попередніх знань. Вони володіють великою кількістю елементів знань, які беруть безпосередню участь у вивченні фізики; для створення «архітектури» нового систематичного знання потрібна велика перебудова їхнього інтуїтивного знання. «Ця точка зору виключає можливість того, що концептуальна зміна є насамперед квазіраціональним вибором однієї альтернативи серед виразного набору можливостей»[3]. Перебудова знань відбувається в середовищі, створеному з конкретними проблемами фізики, так званими елементами знань з фізики, які необхідно знати та які впливають з оцінки вчителів того, що є потенційно необхідним у майбутньому навчанні. Поточні дослідження в галузі освіти показують, що деякі нові форми та види знань з фізики, здається, є найпотужнішими у майбутньому навчанні. Загалом, те, що є найважливішим знанням фізики, є спірним і потребує наукової перевірки.



### ***Отримання навичок:***

Процеси отримання навичок мають очевидний зв'язок зі знаннями. Розвиток навичок відбувається у тісному зв'язку зі змістом фізики, навіть коли ми розглядаємо такі базові види діяльності, як читання або розв'язування задач із зошитом і ручкою. Співіснування стає ще більш помітним, якщо розглядати навички, тісно пов'язані з інформаційно-комунікаційними технологіями, оскільки вони мають дуже конкретне відношення до проблеми переосмислення викладання та навчання фізики. Навички, пов'язані з програмним забезпеченням, наприклад щодо використання вимірювальних пристроїв, а також програм, орієнтованих на статистику чи алгебру, замінюють деякі навички, необхідні для аналітичного розв'язування проблем або отримання даних шляхом їх читання та запису. Тому дослідницький підхід до отримання навичок тут вважається таким, що відповідає конструктивізму.

### ***Розвиток ставлення:***

Процедура розвитку ставлення сягає своїм корінням у природу фізики як суб'єкта діяльності людей, зосередженого в певній області Всесвіту та його елементах, і використовує специфічні процедури, методологію досліджень, як експериментальних, так і теоретичних. Фізика, як і інші вчені-практики, як правило, стурбовані епістемологічними основами своєї галузі, хоча вони розглядають її як категорію якоїсь "філософії". Знання про те, чого і як охоче та за допомогою яких засобів навчаються учні (спочатку створюють знання та набувають навичок), створює вчителям відчуття добре виконаної роботи та дозволяє їм створити середовище, у якому відбувається розвиток ставлення. Процес починається зі зменшення відчуження фізики як предмета та демонстрації тісного зв'язку фізики з соціальним розвитком.

Розглянемо на перехід ключових компетентностей в предметні компетентності (рис. 1.1.1.).

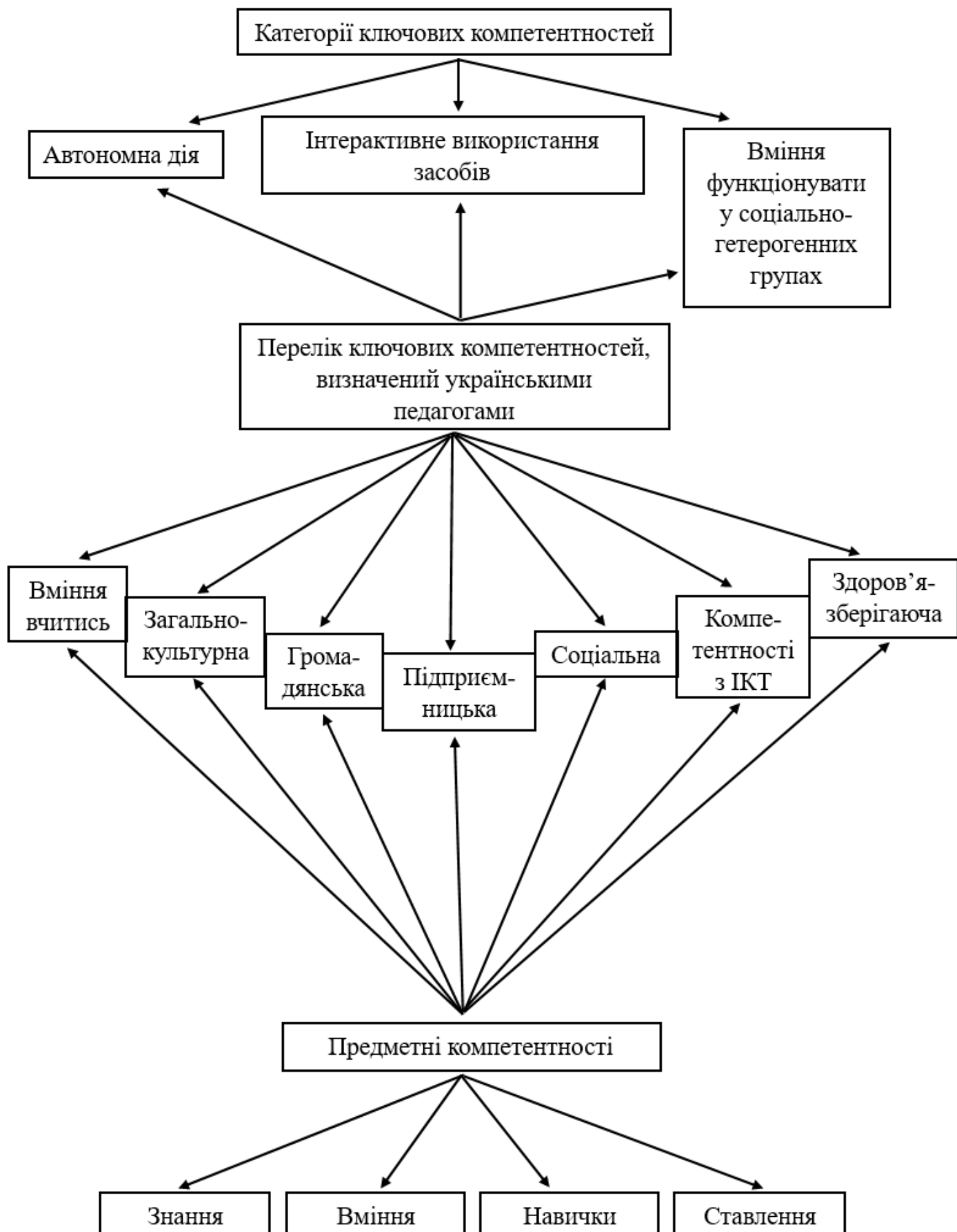


Рис. 1.1.1. Схематичне зображення переходу ключових компетентностей в предметні.

Термін «предметна компетентність» є чітко визначеним у Державному стандарті базової і повної загальної\середньої освіти. «Предметна (галузева) компетентність – одержані учнями в ході навчання вміння та навички характерні для певної дисципліни і зв’язані з опануванням, усвідомленням й використанням нових знань» [22].

У відповідності з І. Чайковською будова предметної компетентності включає три компоненти представлені на схемі (рис.1.1.2.) та передбачає їхнє усвідомлене використання [18].

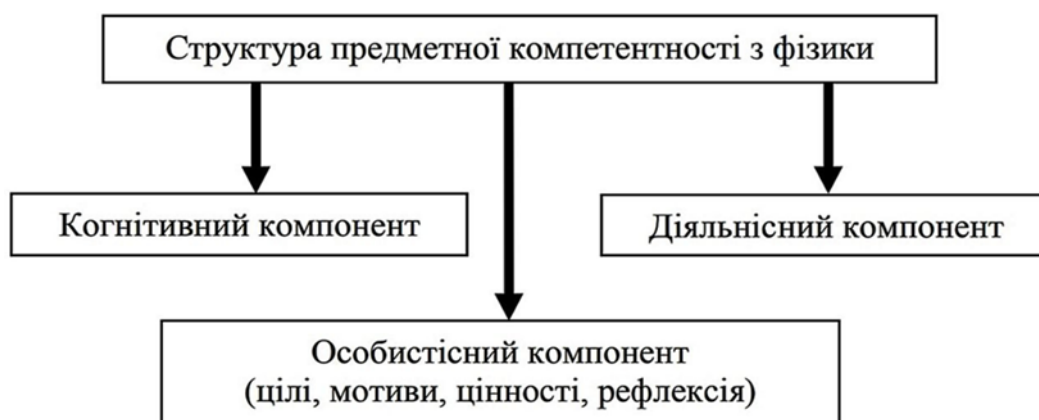


Рис. 1.1.2. Будова предметної компетентності

Розглянемо будову предметної компетентності з фізики (рис. 1.1.3.)

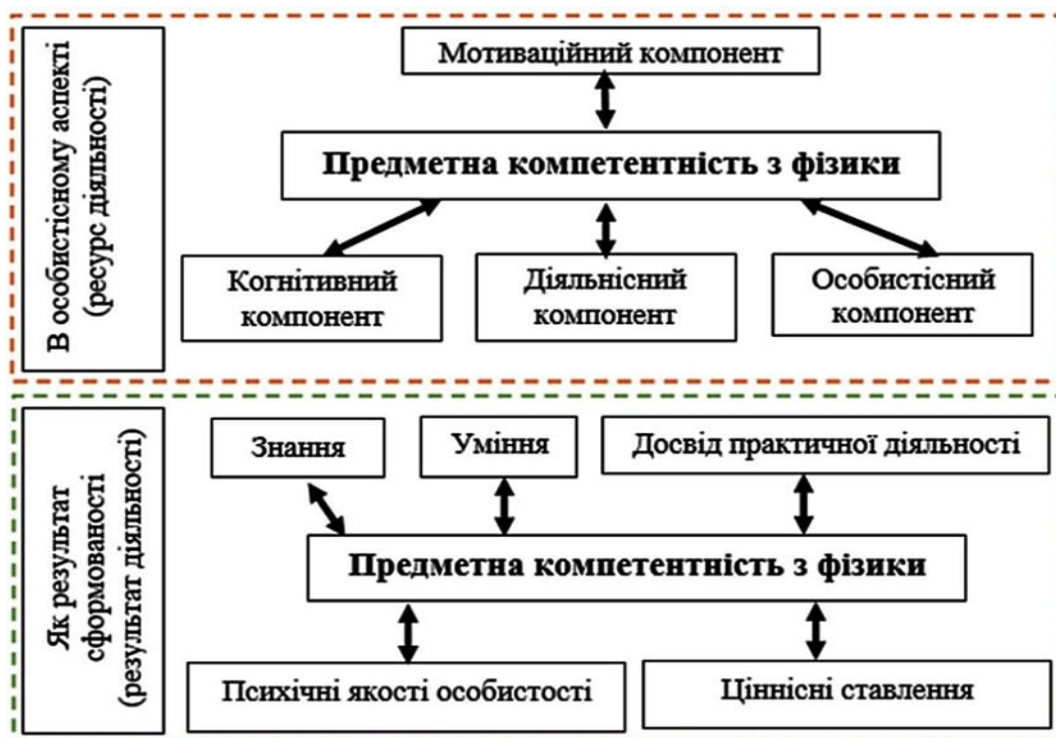


Рис. 1.1.3. Будова предметної компетентності з фізики

Отже, предметну компетентність з фізики можна розуміти, як набір певних навичок та знань з даної дисципліни та сформоване власне ставлення до них. Але зважаючи на те, що фізика – це дуже обширна дисципліна, чітко сформулювати предметні компетентності є досить складно, оскільки вони залежать від багатьох факторів і у зв'язку з цим їх утворюється величезна кількість. Проте, спробуймо сформулювати основні комплексні навички (предметні компетентності) які є базовими для успішного вивчення фізики та інших природничих наук.

**Спостереження** – це найважливіша з наукових навичок. Все тому, що більшість учнів народжуються з п'ятьма органами чуття, які визначають, як вони відчувають світ. Спостереження вимагає від учнів помічати «загальну картину» та дрібні деталі. Важливо заохочувати своїх учнів детально описувати те, що вони бачать; це допоможе їм визначити властивості та висунути більш обізнані гіпотези.

**Класифікація** – ця навичка ґрунтується на спостереженні. Учні можуть навчитися розділяти та сортувати об'єкти на основі властивостей. Молодші школярі можуть навчитися сортувати, використовуючи один фактор, тоді як старші учні можуть класифікувати, використовуючи відразу кілька факторів. Навчання класифікації також є чудовим часом для введення нових наукових слів. Варто заохотити учнів потренуватися використовувати ці слова, записавши їх у зошит.

**Кількісна оцінка**. Однією з найцінніших навичок, необхідних для вивчення науки, є вміння точно вимірювати. Слід почати з навчання як користуватися простими вимірювальними пристроями. У міру дорослішання учні отримають складніші навички вимірювання за допомогою математичних рівнянь і передового обладнання.

**Передбачення** – ця навичка виходить із здатності учнів помічати закономірності в минулих експериментах або наявних доказах (тобто зі світу природи).

**Прогнозування** — це обґрунтоване припущення про те, що, ймовірно, станеться, коли ви запровадите зміни. Перш ніж проводити будь-який експеримент, варто спитати учнів, як вони думають, що станеться, і попросити їх записати свої припущення. Слід пояснити, що це називається висунанням гіпотези. З часом учні будуть здатні до більш глибоких прогнозів або гіпотез на основі того, що вони вже знають.

**Контрольні змінні** — багато різних факторів можуть вплинути на результат експерименту. Варто допомогти учням зрозуміти це, обговоривши потенційні фактори перед початком. Це забезпечує контекст. Після проведення експерименту можна запропонувати їм змінити один змінний фактор і спробувати ще раз.

**Інтерпретація** — ця навичка тісно пов'язана з висновками, вона означає прийти до висновку після аналізу інформації. Інтерпретація, це висновок, з точки зору. Два учні можуть по-різному інтерпретувати результати експерименту. Учні повинні спробувати зрозуміти результати на основі записів, які вони ведуть. Їхня інтерпретація має відповідати тенденції або загальній картині експерименту. Якщо учні не впевнені, чому експеримент вийшов саме таким, як він вийшов, слід провести додаткові дослідження.

**Спілкування** — ця навичка стосується будь-якої іншої. Учні повинні вміти передавати інформацію за допомогою слів, схем, формул та інших засобів. Варто наголошувати учням на важливості використання правильної мови під час спілкування з аудиторією (вчителі/батьки, родина, друзі/однокурсники). Також слід обговорювати з ними важливість використання точних допоміжних засобів (схем, формул, рисунків тощо). Як говориться, зображення варте тисячі слів. Глядачі часто дивляться на зображення з проекту, не читаючи слів. Це може призвести до одного чи кількох неправильних висновків.

**Формування висновків** — ця навичка пов'язана з усним переказом. Учні не повинні поспішно робити висновки; їх потрібно досягти шляхом ретельного міркування. Роблячи висновки, учням варто озиратися на свої прогнози та

порівнювати їх із фактичними результатами. Важливо переконатися, що вони беруть до уваги всю зібрану інформацію, коли роблять висновки.

Багато з цих навичок (компетентностей) можна опанувати за допомогою *наукового методу*. Чотири кроки наукового методу полягають у *проведенні спостережень, висуненні гіпотези, перевірці вашої гіпотези та висновку*. Кожен крок наукового методу може включати багато наукових навичок, таких як інтерпретація даних під час формування висновку або контроль змінних під час перевірки гіпотези.

Хоча не всі навички можна опанувати одночасно, хороший урок включатиме кілька з цих навичок. Також важливо пам'ятати завжди переходити від матеріалу, який є конкретним або знайомим, до матеріалу, який є більш складним або абстрактним. Починати із спостереження та переходити до передбачення результату, інтерпретації того, що сталося, або формування висновку. Ці навички (компетентності) можна зміцнювати на регулярній основі, роблячи з будь-якого учня вченого.

Отже, компетентнісно-зорієнтований підхід є мало не основою сучасної освіти. Щоб виростити всесторонньо розвинутих, цілеспрямованих, творчих та впевнених в собі особистостей варто прикладати багато зусиль для формування в них ключових та предметних компетентностей, зокрема на уроках фізики. Адже саме таким чином ми зможемо, якнайповніше, підготувати їх до реального життя, до різноманітних викликів та непередбачуваних ситуацій в будь-якій сфері. Завдання сучасних вчителів – навчити учнів діяти, аналізувати та приймати рішення, саме це є також і завданням компетентнісного підходу в освіті. Зараз існує безліч практичних порад для вчителів як формувати ключові та предметні компетентності в учнів. Ми розглянули деякі з них, що стосуються формування компетентностей на уроках фізики. Таким чином ми показали важливість компетентнісного підходу на уроках фізики та методи його впровадження. Сучасним вчителем слід приділяти цьому значну увагу, саме тому, практична частина цієї роботи виконувалась, також, опираючись на вище представленні знання та основні принципи компетентнісного підходу.

## 1.2 Ігрові та інтерактивні технології у навчанні фізики

В останні роки спостерігається втрата інтересу учнів до вивчення природничих наук, зокрема фізики. Також часто постає проблема зосередження уваги учнів на навчанні, особливо в наш період стрімкого технологічного розвитку, коли навколо є стільки різноманітних відволікаючих факторів. Тому перед вчителеми сьогодні постає не легка задача – втримати увагу учнів.

Одним з поширених та дієвих сьогодні способів зацікавлення є ігрові технології в навчанні. *Ігрові технології* – це метод навчання, що передбачає вивчення нового матеріалу, а також комунікацію між вчителем та учнем за допомогою гри. Існує безліч різноманітних ігор, зокрема тих, що можна використовувати на уроках фізики, які вчитель може підбирати та впроваджувати в навчальний процес спираючись на індивідуальний контекст та вподобання (свої і учнів). Зазвичай навчальні ігри поділяють на *ігри-вправи, рольові, ділові та комп'ютерні ігри*. Також, існує і багато ресурсів де можна обрати готові ігри чи створити власні до потрібної теми. [8]

Використання ігор у навчанні показує, що цей метод дуже простий та сприяє кращому розумінню учнями певної інформації та мотивує їх вдосконалювати свої знання. Під час гри учні можуть впізнати себе в різних ролях, спостерігати за їхньою діяльністю у співпраці, розвивати свою пам'ять і критичні навички, вчитися працювати самостійно та в команді, збагачувати свій словниковий запас і вчитися спілкуватися.

Велечезну роль в ефективності ігрових технологій відіграє їх інтерактивність. *Інтерактивне навчання* – це навчання побудоване на активній взаємодії учасників освітнього процесу. [7] *Інтерактивні ігри* – це ігри, що виникають із взаємодії між вчителем і учнями. [8рис]

Застосування ігор є ефективним способом навчання фізики школярів, оскільки ця дисципліна пояснює природу та уявлення про навколишній світ. Також, ігрова техніка має дуже глибоке коріння: з самого раннього періоду

навчання у вихованні використовуються різноманітні п'єси та ігри. Сьогодні під іграми в освіті часто розуміють комп'ютерну діяльність.

Останнім часом технології поступово інтегрувалися в освіту та значно покращили процес викладання та навчання. У зв'язку зі швидким розвитком технологій в освітньому секторі неминучою є зміна навчального середовища викладання. В освіті зростає тенденція до інтерпретації інформаційних технологій у класі. Велике значення приділяється використанню технологій для зміни середовища в класі та надання більш доступних ресурсів для учня. Інформаційні технології сприяють розвитку можливостей для обміну знаннями в усьому світі, допомагають вчителям і учням мати актуальну інформацію.

Раніше учні розуміли наукові поняття, використовуючи фізичне обладнання, наприклад, відвідуючи лабораторії та виконуючи експерименти; але завдяки прогресу технологій у сфері освіти учні тепер вивчають науку за допомогою передових засобів, таких як гаджети, розумні книги та моделювання. Ці засоби розроблені та доступні для полегшення навчання учнів. Ці інструменти допомагають учням, сприяють активному та інтерактивному навчальному середовищу, а також полегшують учням ефективне спілкування, обмін інформацією та обмін ідеями і навчальним досвідом. Технології революціонізували процес викладання та навчання. Зараз веб-навчання широко використовується в усьому світі, а активні практики викладання та навчання застосовуються багатьма педагогами протягом останніх десятиліть. Ці підходи сприяють конструктивістському погляду на навчання, згідно з яким знання конструює учень, який є активним і рефлексивним. В епоху технологій сектор освіти нещодавно пережив зміну парадигми. Класні кімнати більше орієнтовані на учня, ніж на вчителя. Основна увага приділяється конструюванню знань порівняно з передачею знань і запам'ятовуванням. Завдяки цій зміні технології полегшили процес викладання та навчання, особливо в галузі науки. Технології підвищують мотивацію учнів до навчання, а інтерактивні комп'ютерні технології для навчальних цілей розвивають самонавчання та активне навчання серед учнів.



Останніми роками інтерактивне комп'ютерне моделювання було поступово інтегровано у викладання природничих предметів і внесло значний внесок у процес викладання та навчання фізики. *Інтерактивне комп'ютерне моделювання та симуляції* – це інструмент, який надає учням реалістичний досвід. Воно надає чудову можливість досліджувати середовище, яке відображає реальні ситуації, дозволяє взаємодіяти з ситуаціями, які неможливі в реальному житті та забезпечує динамічний інтерактивний і візуальний досвід навчання. Учням корисно практикувати проблемне навчання через конкретне завдання, щоб відчувати ситуацію. У результаті учні вчаться критично мислити в складній ситуації. Інтерактивні комп'ютерні моделювання та симуляції є сприятливим засобом навчання для формування в учнів здатності інтегрувати теорію з практикою. Це допомагає учням об'єднати та поглибити своє розуміння теорії. Теорії походять з практики і є уточненням, абстрактним і коротким підсумком практики. Проникнення в практику в свою чергу поглибить розуміння теорії. Під час такого навчання учні отримують знання, які важко осмислити та зрозуміти просто теоретично. А також, технології роблять процес навчання більш цікави. На міжнародному рівні інтерактивне комп'ютерне моделювання та симуляції широко використовуються в класах для полегшення навчання учнів.

Дослідження показують, що комп'ютерне моделювання перетворює абстрактні ідеї в конкретні концепції та покращує сприйняття, розуміння, наміри та концепції учнів. Симуляції також покращують когнітивне мислення учнів і дозволяють учням пов'язувати наукові концепції до свого досвіду в реальному житті. Для наукових концепцій все частіше використовують комп'ютерну анімацію (таку як симуляція, моделі та природні експерименти) наукових явищ. Саме тому навчання за допомогою симуляції позитивно впливає на концептуальне розуміння учнів.

Інтерактивна симуляційна програма надає учням можливість замінити середовище візуальною взаємодією. Це також передбачає активну участь учнів. Учні також відповідають за власне навчання, що робить їх незалежними

учнями. На жаль, наша система освіти, довгий час була більше орієнтована на вчителя та використання лекційного методу для викладання всіх предметів. Як відомо, використання лекційного методу сприяє формуванню в учнів культури механічного запам'ятовування. Завдяки механічному запам'ятовуванню та зубрінню учні та вчителі не зосереджуються на концептуальному розумінні. Враховуючи цю ситуацію, слід заохочувати такі концепції, як програми інтерактивного моделювання та симуляцій, а також технології ігрового навчання. Це допоможе учням зрозуміти складні концепції наукового явища в 21-му столітті в системі веб-імітаційної освіти. Інтерактивна симуляційна програма заохочує учнів зосередитися на пізнанні вищого рівня, такому як застосування, аналіз, синтез та оцінка. В той час, як у традиційному класі учні просто покладаються на знання, які передаються їм від викладачів.

Отже, ігрові та інтерактивні технології є просто необхідними на сучасних уроках фізики. Попри те, що вони зацікавлюють учнів, вони також допомагають втримати їхню увагу, ефективніше засвоювати інформацію, сформувані та розвивати ключові та предметні компетентності, а також логічні, творчі та практичні навички. Особливо це важливо при вивченні таких дисциплін як фізика, які мають досить багато абстрактних, важких для розуміння та «нудних» на перший погляд понять. Інтерактивні симуляції дозволяють учням здобути або застосувати свої знання безпосередньо на практиці, змоделювати різноманітні експерименти та побачити певні фізичні явища «з середини», особливо це цінно в ситуаціях, які дуже тяжко чи практично неможливо відтворити в шкільних лабораторних умовах. А ігрові технології, в свою чергу, роблять цей процес пізнавання та закріплення знань значно цікавішим та різностороннім. Це все не просто збільшує розуміння учнями певних фізичних понять, а дозволяє їм «опинитися в епіцентрі» фізичного явища та фактично «керувати» ним завдяки інтерактивності сучасних технологій. Це продукує надзвичайне збільшення ефективності викладання та навчання фізики. Саме тому, ігрові та інтерактивні технології зараз є просто обов'язковими для використання при вивченні фізики.

### 1.3 Роль кросвордів та їх мультимедійного представлення у навчанні фізики

«Кросворд – це гра-задача, суть якої є заповнювання перехресних рядків з комірок наміченої фігури буквами так, щоб горизонтально та вертикально утворилися задумані слова» [14, с.35].

Використання кросвордів на уроках фізики, як і інших ігрових методів навчання, насамперед сприяє збільшенню зацікавленості в учнів. Кросворд є чудовим засобом для закріплення, узагальнення та перевірки здобутих знань, його часто використовують вкінці уроку для рефлексії або на початку уроку, як фронтальне опитування. Дуже ефективним є використання кросвордів під час самостійної або контрольної роботи. Кросворди досить добре систематизують знання, ставлять чіткі та стислі завдання, але в той же час роблять це в ігровій, невимушеній манері, дають учням поле для творчості, та маленькі «підказки» у вигляді кількості букв у слові-відповіді або відомих деяких букв із цього слова. Це створює на уроці ігрову атмосферу, дозволяє учням подолати хвилювання, яке природньо виникає при перевірці їхніх знань.

Що також є немало важливим, кросворд – це можливість для учнів застосувати здобуті знання на практиці вже тут і зараз, що є особливо важливим при вивченні такої прикладної дисципліни, як фізика. Ця дія дає учням швидко відповідь на одвічне запитання «Для чого мені це потрібно?», адже вони одразу можуть застосувати свої вміння та здобути певний досвід, а це як ми бачимо, повністю відповідає ідеям та принципам компетентнісно-зорієнтованого підходу в освіті.

Щодо формування ключових та предметних компетентностей, то кросворди справляються з цим завданням просто на «відмінно». Адже при використанні кросвордів, як засобу навчання на уроках фізики ми успішно формуємо в учнів такі ключові компетентності, як володіння державною (рідною) мовою, компетентності в природничих науках та технологіях, вміння вчитися впродовж життя, обізнаність у культурі, ініціативність, а також, в

залежності від окремих завдань, використання іноземної мови, математичну компетентність та екологічну грамотність. Звичайно, безпосередньо формується, також, і предметна компетентність з фізики.

Окрім цього, кросворди чудово розвивають в учнів логічне та критичне мислення, що є надзвичайно важливим для свідомої людини та громадянина. Разом з цим, вони також надають учням певне «поле для творчості», стимулюють їхню креативність.

Проте, не варто забувати і про таку важливу в сучасному світі компетентність, як інформаційно-цифрову. Для її формування, та і не тільки для цього, кросворди потребують мультимедійного представлення.

*Навчальні мультимедіа* – це інструмент, який використовується вчителями для передачі інформації або знань, шляхом поєднання різних типів інформації, щоб учням було легше її отримувати. [12]

Нажаль, зараз мультимедійний метод навчання хоч і застосований, але його недостатньо. Сам метод та його використання потребують удосконалення та подальшого дослідження. Ефективне застосування мультимедійних технологій у викладанні фізики й може змінити форму інформації, інтегруючи графіки, текст, звук і зображення, покращуючи тим самим зміст навчання, щоб учні могли навчатись за допомогою багатьох органів чуття, тобто мати активне оволодіння знаннями замість пасивного сприйняття.

Водночас мультимедійний метод навчання також надає потужний інструмент для навчання та дослідження у вигляді надійної технічної підтримки для безперервного та ефективного навчання. Окрім покращення знань, застосування мультимедіа може зробити єдиний прямий зміст навчання інтуїтивно зрозумілим, щоб викликати ентузіазм учнів, підвищуючи продуктивність навчання. Інтегруючи графіки, текст, звук і зображення, мультимедійне програмне забезпечення може не тільки відтворювати або імітувати різноманітні фізичні експерименти та явища, але й імітувати фізичні процеси, представляючи фізичні закони більш інтуїтивно зрозуміло, щоб

підвищити виразність змісту навчання, мобілізувати учнів покращувати атмосферу в класі, привертати увагу учнів для того щоб краще стимулювати інтерес до навчання, одночасно сприяючи роз'ясненню фізичних ідей, процесів і методів. Застосування мультимедійних технологій може надати учням яскравий, чіткий, реалістичний емоційний матеріал у класі, щоб учні могли сприймати цілісні, чіткі та образні фізичні явища, які важко спостерігати або досягти при традиційному навчанні в класі. Крім того, учні можуть легше зрозуміти фізичні концепції, закони та теореми, а отже їх ефективність зростає.

Перевагою мультимедійного програмного забезпечення для класу є динамічне моделювання, яке може імітувати візуальні експерименти за допомогою унікальної аналогової анімації, створюючи хороші фізичні сценарії для стимулювання інтересу учнів. Таким чином, учні можуть отримати чітке враження, швидко схопити та зрозуміти фізичні поняття та закони.

На практиці мультимедійне програмне забезпечення для уроків фізики має бути гарним і простим, демонструючи критичний зміст. Мультимедіа в основному має вирішувати важливі та складні моменти для навчання в класі, пояснювати та розглядати фізичні теорії, процеси та явища, які тяжко усвідомити за допомогою традиційних методів навчання.

Застосування мультимедійного навчального програмного забезпечення в фізиці для створення традиційного викладання не тільки економить час, задовольняючи вимоги викладання, але й робить абстрактний фізичний зміст більш візуальним і інтуїтивно зрозумілим через поєднання відео/аудіо засобів.

Завдяки ефективному застосуванню мультимедійного навчального програмного забезпечення під час викладання фізики, обсяг писання та малювання викладачами на дошці значно зменшиться. Викладачі можуть витратити більше часу на лекції, доставляючи більше якісної інформації в класі за тих самих навчальних годин порівняно з традиційними засобами.

В сучасних реаліях мультимедійні засоби стають надзвичайно важливими в умовах онлайн навчання. Наприклад, онлайн система оцінювання

мультимедійної роботи з фізики – це нова модель управління навчанням. Ця система надає учням можливість самостійно перевірити засвоєння нового матеріалу та закріпити результати навчання, а вчитель, тим часом, може швидко отримати доступ до їхніх результатів та проаналізувати його.

Проте все має дві сторони, в тому числі і мультимедійне навчання як нова форма навчання. Варто пам'ятати, що вчителі не повинні послаблювати свій вплив в класі лише через використання мультимедійного програмного забезпечення. Щоб уникнути використання мультимедійного уроку як ще однієї дошки та навчання учнів лише за допомогою відео, вчителі повинні зосередитися на тому, щоб скеровувати учнів аналізувати фізичні явища та принципи, надихати та навчати учнів думати, поглиблюючи розуміння фізичних понять, процесів, законів і теорем, навчаючи учнів аналізувати та розв'язувати прикладні проблеми.

Щодо мультимедійного представлення кросвордів, то це чи не найефективніший спосіб їх використання на уроці, який має багато переваг перед паперовим форматом. Розглянемо деякі з цих переваг.

По-перше, мультимедійне представлення кросвордів є банально цікавішим за стандартний паперовий формат. Сучасним учням, які звикли багато чого робити саме за допомогою гаджетів, цей прийом прийдеться кращий «до душі»; це більше нагадуватиме їм якусь віртуальну гру, а отже стимулюватиме інтерес.

По-друге, мультимедійне представлення кросвордів дає більше варіантів та можливостей для їх використання. Наприклад, використання їх під час онлайн занять або для віддаленого контролю за самостійною роботою тощо.

По-третє, мультимедійне представлення кросвордів покращує їх інтерактивність та дає змогу і учням і вчителю отримати швидкий зворотній зв'язок. Тобто при правильному оформленні мультимедійної форми кросвордів учні, можуть користуватись підказками при його розв'язуванні і одразу бачити свої результати. Також і вчитель має змогу одразу побачити результати учнів,

що значно економить час та виключає можливість механічної помилки через «людський фактор» при перевірці робіт.

По-четверте, мультимедійне представлення кросвордів збільшує їх інклюзивність. Наприклад, для учнів з порушенням зору можна налаштувати збільшення шрифту або аудіосупровід, а для учнів, які не можуть писати налаштувати голосовий ввід.

По-п'яте, мультимедійне представлення кросвордів розвиває окрім вже всіх вище згаданих ключових і предметних компетентностей також і інформаційно-цифрову, що є дуже важливим в наш час.

Отже, кросворд, як одна із інтерактивних ігор при використанні на уроках розвиває практично всі ключові та предметні компетентності, а також логічне та творче мислення, збільшує зацікавленість учнів, а отже і ефективність навчання. Часто кросворди є чудовим засобом для узагальнення та контролю отриманих знань, проте їх можна використовувати також для пригадування і аналізу наявних вмінь, як фронтальне опитування. Мультимедійне представлення кросвордів на уроках фізики є чи не найдієвішим методом їхнього впровадження в навчальний процес. Воно дає можливість застосовувати кросворди онлайн та швидко отримувати фітбек всім учасникам навчального процесу. Також мультимедійне представлення кросвордів збільшує їх інклюзивність. Сьогодні вчитель має можливість використовувати готові кросворди з фізики та їх мультимедійне представлення або створювати свої власні, що звичайно є краще варіантом. Тай узагалі, високоякісне мультимедійне програмне забезпечення з фізики є найкращим засобом для надання різноманітних аудіовізуальних зображень, які можуть яскраво показати багато фізичних процесів і явищ, що важко зробити звичайними засобами. Тому дуже важливо зміцнювати та вдосконалювати дослідження фізичних мультимедійних технологій, фокусування, зміцнення та поєднання переваг мультимедійних технологій і традиційного викладання з метою покращення якості викладання фізики.

## 1.4 Технології створення та мультимедійного представлення кросвордів


У сучасному світі вчитель має можливість обирати серед вже існуючих кросвордів та їх мультимедійного представлення те, що найбільше відповідає темі уроку та його особистим вимогам до мети і виконання поставленого завдання. Проте, саме з фізики, на жаль, ще немає достатньо різноманітного вибору серед кросвордів та їх мультимедійного представлення, що здатен задовільнити потреби різних вчителів та учнів. Саме тому, найкращим варіантом на даний момент є створення вчителем своїх авторських кросвордів та їх мультимедійного представлення. На щастя, зараз існує величезна різноманітність ресурсів для створення інтерактивних ігор, вправ та мультимедіа. Для початку розглянемо ресурси для генерування кросвордів.

Перший з них ресурс *Розвиток дитини* (<https://childdevelop.com.ua/>) – це ресурс який містить в собі 20 генераторів завдань, включаючи і генерацію кросвордів, а також має велику базу вже готових вправ. Зручний та легко зрозумілий інтерфейс дозволяє швидко освоїти ресурс та згенерувати потрібний вам кросворд. З переваг: кросворд генерується одразу у 2-х екземплярах (у стандартному вигляді та заповнений, з відповідями), що є досить комфортним при перевірці. Недоліком є те, що такий кросворд не є інтерактивним у електронному форматі, його не можна заповнювати онлайн, можна використовувати тільки в паперовому варіанті.

### Генератор «Кросворд»

Кросворд – це гра-головоломка, яка чудово тренує увагу та пам'ять, допомагає виховати дитину-інтелектуала. Даний генератор допоможе створити кросворди на будь-яку тематику різного рівня складності, що відповідатимуть віковим особливостям дитини, її інтересам. Завдання може бути використане для перевірки знань з конкретного предмету чи теми, а ігровий характер виконання завдання допоможе знизити рівень тривожності у дитини, подарувати їй позитивні емоції. Щоб скласти авторський кросворд, треба записати у відповідних полях генератора слова кросворда та подати їх опис. Кількість слів у кожному кросворді не має бути більше 20. Завдання сприятиме збагаченню словникового запасу, актуалізації набутих знань.

ПОПЕРЕДНІЙ ПЕРЕГЛЯД:



НАЗВА КРОСВОРДУ:

Додайте слова та відповідно їх опис, по одному на рядок, не більше 20 слів:

**Увага! Якщо Ви не авторизовані, то не зможете зберегти кросворд!**

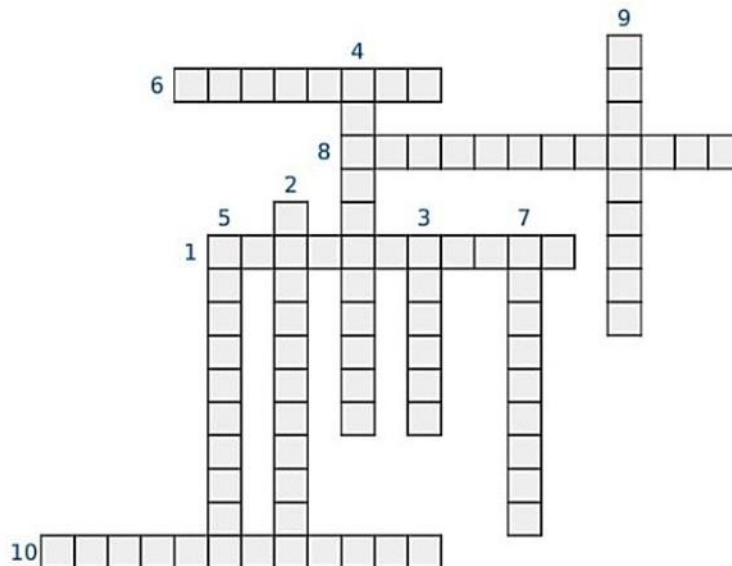
СЛОВА:	ОПИС СЛІВ:
Ампер	Одиниця вимірювання сили струму у системі СІ.

Рис. 1.4.1. Приклад створення кросворду на базі ресурсу *Розвиток дитини*.





### Механізм електризації. Електроскоп

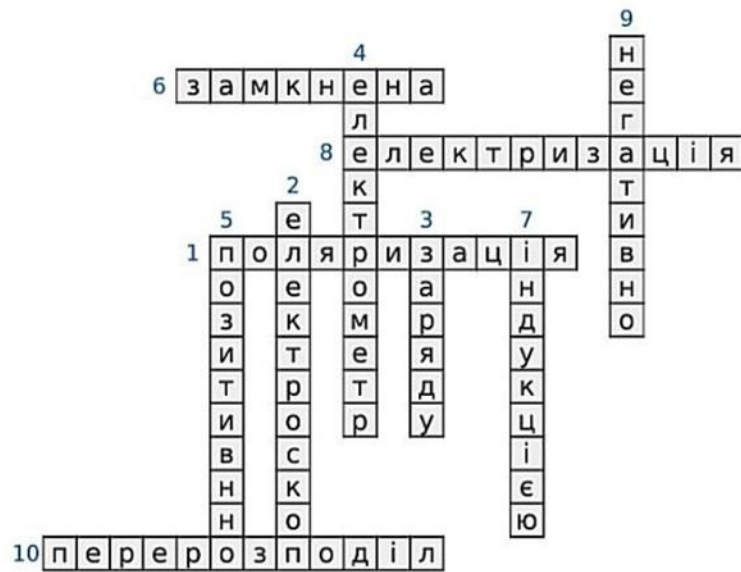


1. Перерозподіл електричних зарядів у діелектрику під впливом зовнішнього електричного поля.
2. Прилад для виявлення електричного заряду.
3. Повний заряд електрично замкненої системи тіл залишається незмінним під час усіх взаємодій, які відбуваються в цій системі - це формулювання закону збереження ...
4. Прилад для вимірювання електричного заряду.
5. Тіло, яке в процесі електризації віддало частину своїх електронів, буде заряджене ...
6. Система тіл у яку не проникають заряджені частинки ззовні і яка не втрачає "власних" заряджених частинок.
7. Існує два способи електризації: електризація тертям або ...
8. Процес набуття макроскопічними тілами електричного заряду.
9. Тіло, яке в процесі електризації отримало частину електронів, буде заряджене ...
10. Під час електризації відбувається ... електричних зарядів.

Рис. 1.4.2. Приклад створеного кросворду на базі ресурсу Розвиток дитини.



## Механізм електризації. Електроскоп




1. Перерозподіл електричних зарядів у діелектрику під впливом зовнішнього електричного поля.
2. Прилад для виявлення електричного заряду.
3. Повний заряд електрично замкненої системи тіл залишається незмінним під час усіх взаємодій, які відбуваються в цій системі - це формулювання закону збереження ...
4. Прилад для вимірювання електричного заряду.
5. Тіло, яке в процесі електризації віддало частину своїх електронів, буде заряджене ...
6. Система тіл у яку не проникають заряджені частинки ззовні і яка не втрачає "власних" заряджених частинок.
7. Існує два способи електризації: електризація тертям або ...
8. Процес набуття макроскопічними тілами електричного заряду.
9. Тіло, яке в процесі електризації отримало частину електронів, буде заряджене ...
10. Під час електризації відбувається ... електричних зарядів.

Рис. 1.4.3. Приклад кросворду з відповідями створеного на базі ресурсу

Розвиток дитини.

Наступним розглянемо ресурс *Learning Apps* (<https://learningapps.org/>) – це сервіс для допомоги в ході навчання та викладання шляхом використання невеликих інтерактивних вправ. Ресурс надає можливість обрати серед великого різноманіття ігрових технологій. Також, вчитель має можливість обрати серед багатьох вже створених вправ та ігор або самостійно створити їх, опираючись на власний досвід та враховуючи індивідуальні освітні потреби своїх учнів. Ці вправи можуть застосовуватись як практичні освітні ресурси, а також при самостійній роботі.

Однією з таких вправ є кросворд. Ресурс простий у використанні та повністю інтерактивний. Вчитель має змогу додавати підказки до кожного питання в кросворді, а також налаштовувати реакції (зворотній зв'язок) при правильних та неправильних відповідях учнів. Також учні миттєво бачать свої результати. Створені вправи легко поширювати за допомогою посилання або QR-кодів.

Назва вправи Мова показу : 

Конвекція



**Опис завдання**

Напишіть опис завдання цієї вправи, який показуватиметься при її запуску. Можна залишити поле порожнім.

Користуючись отриманими на уроці знаннями, заповніть запропонований на початку кросворд.



**Фонове зображення**



Оберіть фонове зображення для кросворду, якщо бажаєте

  Пошук зображення Розмір: 0 x 0 редагувати зображення

**Питання**

Введіть питання для кросворду

Питання:   Вітер, що виникає поблизу берега моря чи великого озера. Підказка:

Відповідь:   бриз

---



Питання:   Конвекція повітря, за умов коли суходіл прогрівається швидше за воду називається ... Підказка:

Рис. 1.4.4. Приклад створення кросворду на базі ресурсу *Learning Apps*.

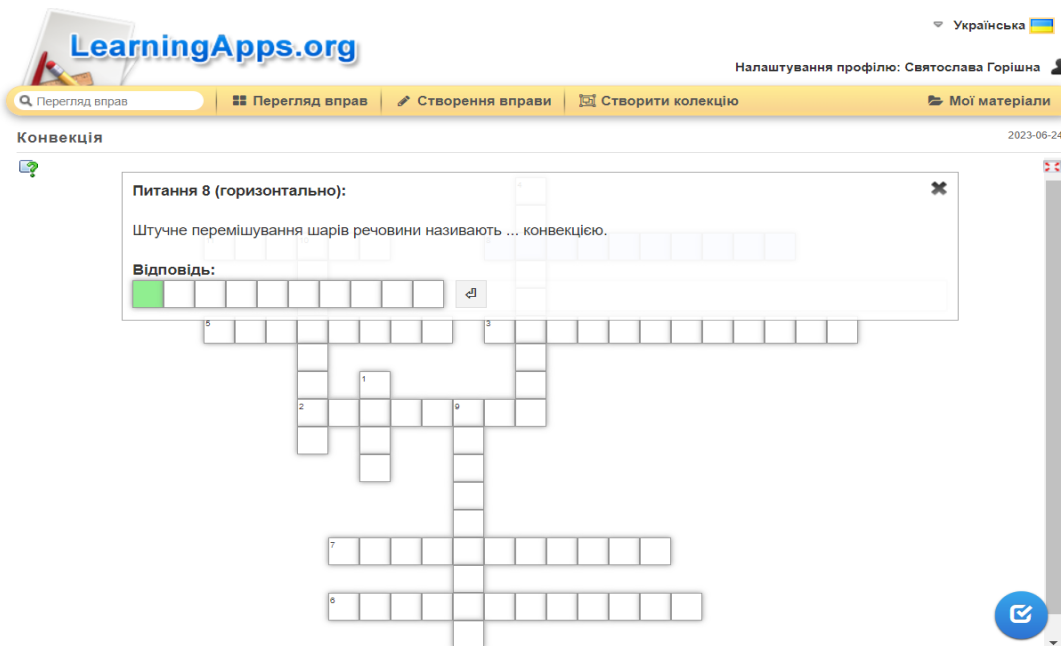


Рис. 1.4.5. Приклад створеного кросворду на базі ресурсу Learning Apps.

Створені на платформі Learning Apps кросворди вже самі по собі є певним мультимедійним представленням традиційних кросвордів, проте ми вважаємо, що цього недостатньо. Створена нами методика використання кросвордів на уроках фізики передбачає орієнтацію всього уроку на кросворд, тобто висування кросворду на передній план, як центральної мети уроку. Одже, щоб мультимедійно представити кросворд в такій концепції нам найкраще допоможуть інтерактивні презентації.

**Презентація** передає інформацію від спікера до аудиторії. Презентації зазвичай являють собою демонстрації, вступні слова, лекції або виступи, призначені для інформування, переконання, надихання, мотивації, формування доброї волі або представлення нової ідеї. Презентація подає вміст через усні, аудіо та візуальні канали, що дозволяє взаємодіяти між викладачем та учнем і робить процес навчання більш привабливим. За допомогою презентацій вчителі можуть чітко представити складні концепції, проілюструвавши ключові принципи та залучивши аудиторію до активних дискусій.

Презентації можуть служити візуальним та звуковим супроводом під час уроку, це не просто підвищує ефективність сприйняття інформації у всіх учнів, а й збільшує інклюзивність навчального процесу. Через презентації зручно

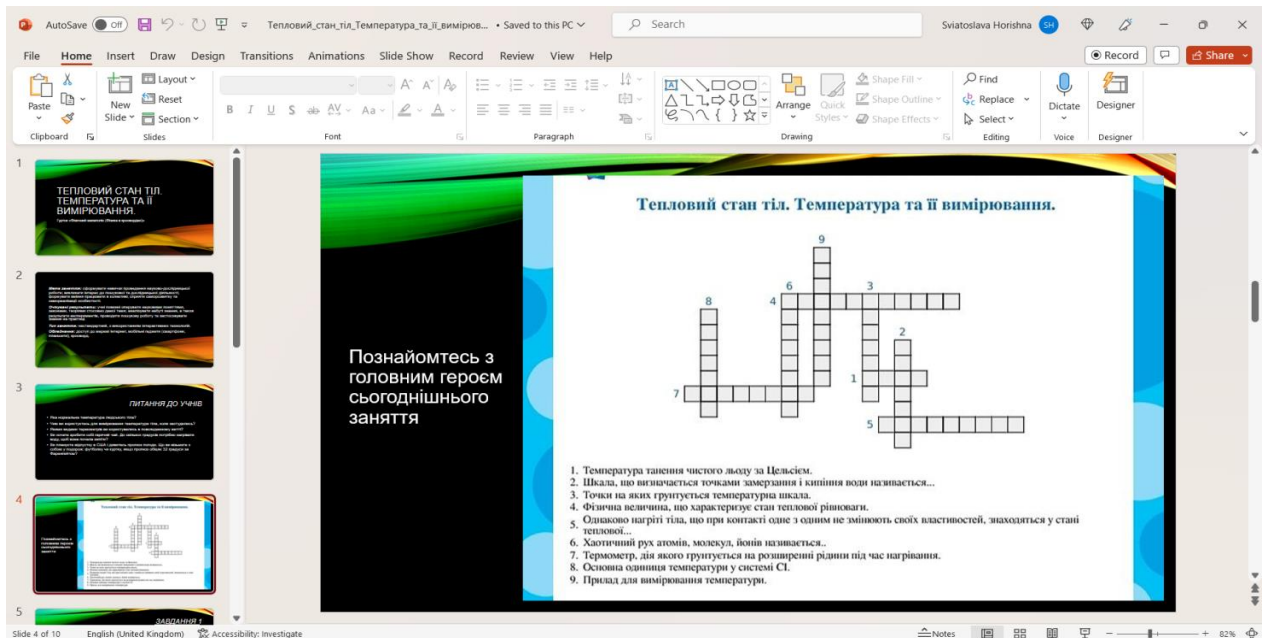
давати учням чіткі вказівки, нагадування та посилання на різноманітні завдання під час уроку, тим самим роблячи ваш урок інтерактивним та розвиваючи ключові і предметні компетентності учнів з фізики. Також інтерактивні презентації дуже зручно використовувати при онлайн навчанні та для самостійної роботи учнів.

**Інтерактивна презентація** – це динамічний тип презентації, який підтримує більшу взаємодію та взаємодію з аудиторією. Це передбачає використання інтерактивних елементів для створення більш особистого та привабливого досвіду для аудиторії.

Незалежно від того, чи проводиться презентація наживо чи вона є попередньо записана, існують різні інтерактивні інструменти для презентацій та інтерактивні способи подання інформації. Це може бути так само просто, як вставити у презентацію аудіо та відео. Або це може мати форму використання діаграм, опитувань, навігації, переходів, гіперпосилань, гарячих точок та інших елементів у презентації.

Презентації є чудовим мультимедійним та інтерактивним представленням кросвордів. Втілення цього представлення можна здійснити за допомогою багатьох ресурсів. Напевно найпростішим та найбільш відомим ресурсом для створення презентацій є PowerPoint від Microsoft.

**PowerPoint** (<https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365/powerpoint>) — це програма для презентацій, розроблена Microsoft, яка створює слайд-шоу з важливою інформацією, діаграмами та зображеннями для презентацій. PowerPoint часто використовується для ділових і навчальних презентацій, він також добре справиться і з мультимедійним представленням кросвордів на уроках фізики. З переваг: PowerPoint є на кожному ПК, має зручний та простий інтерфейс, є звичним та легким в роботі, дозволяє створювати інтерактивні завдання. Недоліки: є трохи застарілим ресурсом з обмеженими можливостями для роботи, в порівнянні з більш новими та розвинутими програмами, потроху втрачає свою актуальність.



*Рис. 1.4.6. Приклад створення мультимедійного представлення кросворду у формі презентації на базі ресурсу PowerPoint.*

Розглянемо наступний ресурс **Genially** (<https://genial.ly>) – це світовий лідер у сфері інтерактивної та візуальної комунікації, інструмент, який використовують вчителі для викладання та навчання за допомогою інтерактивних мультимедійних матеріалів. Ресурс являє собою робочий простір, у якому ви почуватиметеся як вдома; він має надзвичайно багато можливостей для створення різноманітного інтерактивного медіаконтенту, зокрема і презентацій, містить достатньо яскравих пропрацьованих шаблонів. Вам не потрібно буде нічого завантажувати, всі матеріали доступні онлайн та прості у використанні, а розширені інструменти ресурсу допомагають швидко втілювати будь-які свої ідеї, зокрема, мультимедійне представлення кросвордів на уроках фізики.

Genially – це революція в класі. Вчителі мотивують учнів за допомогою інтерактивного та гейміфікованого контенту, а учні навчаються творчо та підвищують свої ключові та предметні компетентності з фізики, зокрема. Коли ми додаємо інтерактивність та анімацію до цифрового вмісту, ми залучаємо учнів до більшої участі та активності, а також інформуємо їх про їхні досягнення.

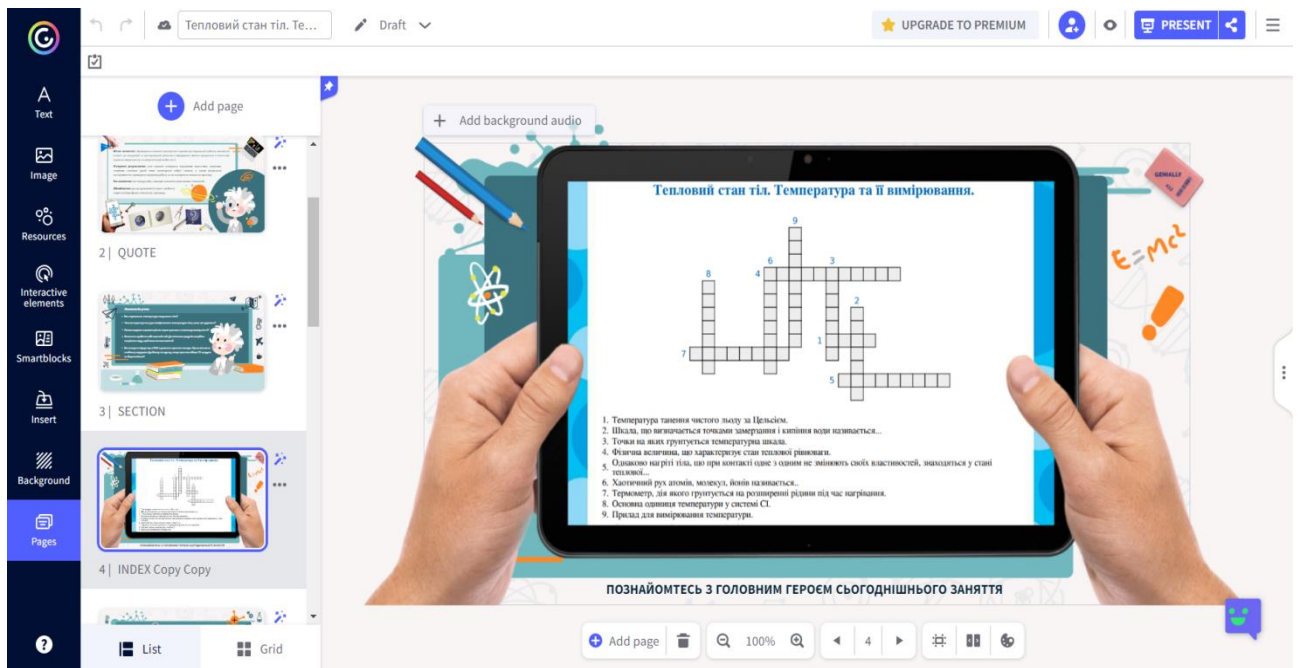


Рис. 1.4.7. Приклад створення мультимедійного представлення кросворду у формі презентації на базі ресурсу Genially.

Одже, на разі, в деякій літературі та мережі Інтернет вчителі вже можуть знайти певні кросворди з фізики та навіть їх мультимедійне представлення. Проте, цій темі, на жаль, ще не приділяють достатньо уваги, тому вибір невеликий. Саме через це найкращим варіантом для сучасного вчителя є створити кросворди та їх мультимедійне представлення самостійно відповідно до власного бачення та індивідуальних навчальних потреб його учнів. На допомогу вчителеві в цьому завданні приходять різноманітні інтернет-ресурси, такі як LearningApps і Розвиток дитини – для генерації кросвордів та PowerPoint і Genially – для їх мультимедійного представлення, а саме створення презентацій. Взагалі найкращим способом мультимедійного представлення кросвордів на уроках фізики є інтерактивні презентації. Адже інтерактивний контент залучає учнів до безпосередньої активної діяльності на всіх етапах навчального процесу, а також посилює зв'язок між учнями та вчителем, будь то в класі, при онлайн зустрічі чи в змішаному форматі. Інтерактивне навчання покликане спрощувати освітній процес та збільшувати його ефективність шляхом залучення та зацікавлення учнів. Ось чому при створенні кросвордів з фізики та їх мультимедійного представлення так важливо використовувати саме інтерактивні технології.

## 1.5 Інтеграція ресурсів, як спосіб підвищення ефективності навчання

Утримання уваги учнів може бути справжньою проблемою. Їх тягне від одного відволікаючого фактора до іншого. Соціальні мережі постійно у них під рукою. Вони беруть участь у звичайних заняттях у такий спосіб, який їм може бути некомфортний, наприклад, користуються веб-камерами або здають іспити онлайн. Цей список можна продовжувати нескінченно.

Згідно з дослідженням проведеним на освітніх відео Університету Вандербільта залучення учнів є найвищим під час перегляду відео тривалістю 6 хвилин. Однак залученість падає майже на 50%, коли відео розтягується до 9–12 хвилин. Цей «*9-хвилинний свербіж*» — це момент, коли проміжок уваги офіційно починає закінчуватися. Ми бачимо зниження уваги на уроках фізики і відчуваємо це на власному досвіді. Під час онлайн занять вимикаються веб-камери, мобільні телефони висуваються посеред уроку, а змусити учнів говорити в класі іноді буває трохи складно. То як боротися з усіма відволікаючими факторами та залучати учнів до навчального процесу?

**Увага** – це стан розумової пильності та концентраційної діяльності. Ми знаємо, що концентрація уваги учнів знижується. Увага не має власного змісту, проте має певні *властивості*.

<b>Вибірковість</b> – успішне свідоме налаштування на сприйняття інформації	<b>Обсяг</b> – кількість об'єктів, що одночасно сприймаються (4-6 об'єктів)	<b>Розподіл</b> – одночасне виконання декількох різних видів діяльності (дій)
<b>Концентрація</b> – ступінь зосередженості на об'єкті	<b>Стійкість</b> – тривалість концентрації уваги на об'єкті	<b>Переключення</b> – швидкість переходу від одного об'єкта до іншого

Рис. 1.5.1. Властивості уваги.



За наявністю вольової регуляції увагу поділяють на: мимовільну, довільну та післядовільну; а за спрямованістю – на: зовнішню та внутрішню.



Рис. 1.5.2. Види уваги та її структура.

Створення *інтегрованого навчального середовища* з багатими можливостями для залучення – чудове місце для початку. Цілеспрямоване створення цієї міцної основи починається з 3 типів залучення учнів:

- **Поведінкове залучення** орієнтоване на те, наскільки активними є учні і наскільки вони беруть участь в навчальному процесі. Чи регулярно учні відвідують заняття? Чи приходять вони вчасно? Чи відповідають вони на запитання? Вони ставлять запитання? Чи є вони лідерами групової роботи?
- **Когнітивний елемент** більше зорієнтований на мотивацію учнів та їхній зв'язок з навчанням. Чи застосовують учні те, що вони вивчають? Чи встановлюють вони зв'язки навчання з новим контентом, іншими програмами чи реальним життям?
- **Емоційна залученість** відноситься до почуттів учнів щодо зв'язку зі своїм навчанням і навчальним середовищем. Як учні ставиться до запропонованих їм змісту та форм навчання, інших учнів в класі та їхнього викладача? Чи відчувають учні цінності своєї роботи в класі?

Використовуючи ці три типи залучення учнів як основу, як ми можемо створити інтегроване освітнє середовище, яке підвищує увагу учнів на всіх рівнях. *Інтегроване навчальне середовище* – це інтеграція (поєднання) різноманітних навчальних ресурсів і єдине освітнє середовище, задля підвищення ефективності навчання.

Нам вже відомо, що внаслідок певних особливостей будови та функціонування людської нервової системи і психіки більшість учнів здатні ефективно концентрувати свою увагу на якомусь одному виді навчальної діяльності в середньому впродовж 9 хвилин. Виходячи з цього, можемо зробити висновок, що найбільш ефективним методом навчання буде розділення уроку на маленькі частини з використанням різноманітних навчальних технологій та ресурсів для частотої зміни видів діяльності. Таким чином ми розділятимемо великий блок інформації, який учня важко сприйняти «за раз» на окремі сектори, кожен з яких можна подати в інший спосіб, але які разом «складатимуться» як пазл утворюючи цілісну «картину» того, що ми хотіли навчити.

Якщо у класу є доступ до технологічних пристроїв, таких як ноутбуки чи планшети, слід скористатися численними інструментами та ресурсами, які можна знайти в мережі Інтернет. Часто участь учнів в навчальному процесі та їх ентузіазм спалахують, як тільки з'являються технології.

Використання пристроїв для покращення навчання стимулює мозок учнів реагувати по-іншому, ніж вони можуть реагувати на словесні вказівки вчителя. Графіка, звуки та гейміфікація онлайн-інструментів привернуть увагу будь-якого учня. Але одноманітне їх використання знизить їхню ефективність та залученість учнів у процес, так само як і одноманітне традиційне читання лекцій. Саме тому важливо поєднувати різні ресурси та різні види діяльності учнів на уроках та під час самостійної роботи. Окрім втискання уваги, збільшення цікавості та продуктивності учнів, це дасть їм багатогранний досвід використання отриманих знань, зробить їхнє навчання прикладним, що є

надзвичайно важливо, особливо для вивчення фізики. Також, таким чином, учні отримають досвід взаємодії та використання багатьох інформаційно-цифрових технологій, активно формуватимуть ключові та предметні компетентності з фізики, розвиватимуть критичне, логічне та творче мислення. Інтегруючи різноманітні ресурси у викладання та навчання важливо не забувати про їх інтеграцію у одне спільне освітнє середовище, щоб їх використання було максимально зручним, простим та зрозумілим.

Для привернення та втримання уваги учнів також необхідна їхня активна діяльність, залученість в навчальний процес та швидкий зворотній зв'язок. Для більшої залученості учнів варто постійно ставити їм певні навідні питання, обговорювати з ними процес та результати їх активної діяльності, вчити їх аналізувати та рефлексувати, а також враховувати їх думку та досвід при інтеграції освітніх ресурсів в навчальний процес.

Очевидно, що використання технологій на уроці збільшить залученість учнів. Але в інтеграції різноманітних ресурсів в освітній процес, як і в більшості речей, які мотивують учнів, мета полягає в тому, щоб досягти балансу, а саме не створити залежність від переходу на ноутбуки та планшети лише для того, щоб привернути увагу учнів. Тому варто поєднувати інноваційні підходи до навчання з традиційними.

Ідеальною формою інтеграції різних ресурсів на уроках фізики ми вважаємо інтерактивні презентації, які виступатимуть тим єдиним освітнім середовищем в яке можна інтегрувати всі інші. Такі грамотно розроблені презентації є універсальним навчальним засобом, таким собі «путівником» для учнів в їх навчальному процесі. Такі презентації можуть стати своєрідною картою на традиційному уроці фізики, слідуючи якій учні разом з учителем крок за кроком прямуватимуть до досягнення їхньої навчальної мети, а «дорогою» виконуватимуть різноманітні завдання, здобуватимуть нові вміння та знання та використовуватимуть свої навички пізнаючи різноплановий цінний досвід. Таким самим чином презентації можна використовувати і на онлайн

заняттях, для навчання онлайн формату такі інтерактивні презентації – це взагалі просто необхідність. Також такого плану презентації стануть чудовим орієнтиром для самостійної роботи учнів. Ретельно створена презентація даватиме їм чіткі вказівки та розуміння завдань, інтеграція різних ресурсів активізуватиме увагу та дозволить здобути багатогранний досвід, а інтерактивні технології нададуть можливість для активних дій, зроблять навчання прикладним та забезпечать миттєвий зворотній зв'язок.

Отже, вчителі часто зустрічаються з проблемою втрати учнівської уваги та концентрації під час уроку. Часто ця проблема зумовлена монотонною діяльністю унів на уроці. Згідно з дослідженнями людська нервова система та психіка функціонує так, що приблизно після 9 хвилин монотонного отримання якої-небудь інформації наш мозок суттєво знижує свою увагу і вже не здатен так ефективно концентруватись на цій інформації. Щоб запобігти цьому, вчителям варто урізноманітнювати учнівську діяльність та спосіб подання і засвоєння ними нових знань. Для цього доцільно використовувати інтеграцію різноманітних навчальних ресурсів у освітній процес. Це дозволить учням часто змінювати вид їхньої активної діяльності на уроці, що в свою чергу збереже їхню увагу, а також надасть різнопланового досвіду. Щоб залученість учнів була кращою, варто інтегрувати ресурси з використанням інтерактивних технологій. Найкращою формою для втілення такої інтеграції є інтерактивні освітні презентації. Ці презентації стануть своєрідним «супроводом» учнів в їхньому навчальному процесі. А грамотна інтеграція різних ресурсів не просто допоможе вчителям ефективно «боротись» за увагу учнів, а й надасть їм багато досвіду, допоможе сформувати ключові й предметні компетентності з фізики, розвине в них логічне, критичне і творче мислення та зробить уроки більш прикладними, що є надзвичайно важливо, особливо при вивченні фізики.

## РОЗДІЛ II. МЕТОДИКА МУЛЬТИМЕДІЙНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ КРОСВОРДІВ

### 2.1. Вимоги до мультимедійного представлення кросвордів

Фундаментальна гіпотеза, яка лежить в основі досліджень мультимедійного навчання, полягає в тому, що мультимедійні навчальні повідомлення, розроблені з урахуванням того, як працює людський розум, з більшою ймовірністю призведуть до осмисленого навчання, ніж ті, які не розроблені таким чином.

**Когнітивна теорія мультимедійного навчання** базується на трьох когнітивно-наукових принципах навчання: [12]

- система обробки інформації людиною включає подвійні канали для візуально та слухової/вербальної обробки (двоканальний принцип),
- кожен канал має обмежену здатність для обробки (принцип обмежених можливостей),
- активне навчання передбачає виконання скоординованого набору когнітивних процесів під час навчання (принцип активної обробки).

Когнітивна теорія мультимедійного навчання виділяє *п'ять когнітивних процесів у мультимедійному навчанні*: [12]

- 1) вибір релевантних слів із представленого тексту чи розповіді,
- 2) вибір релевантних зображень із представленої графіки,
- 3) організація вибраних слів у зв'язне словесне представлення,
- 4) організація вибраних зображень у зв'язне графічне представлення,
- 5) інтеграція графічних і словесних зображень і попередніх знань.

Три *вимоги до когнітивної здатності учня* під час навчання:

- стороння обробка (яка не пов'язана з навчальною метою), суттєва обробка (яка необхідна для ментального представлення основного матеріалу),

- генеративна обробка (яка спрямована на набуття матеріалом сенсу).

Отже, мультимедійні навчальні повідомлення мають бути розроблені таким чином, щоб керувати належним когнітивним процесом під час навчання, не перевантажуючи когнітивну систему. Мультимедійне освітнє середовище, щоб вважатися ефективним, має відповідати деяким основним принципам, які слід враховувати при розробці мультимедійних освітніх програм, зокрема для представлення кросвордів з фізики. Розглянемо деякі з них.

### ***1. Мультимедійний принцип***

Положення про мультимедіа встановлює, що мультимедійний застосунок має містити поєднання тексту та зображень, тому що повідомлення краще транслюється, опрацьовується та зберігається слухачем, якщо освітнє середовище зв'язує його представлення з обома цими елементами. Тому, опираючись на когнітивну теорію мультимедійної моделі застосовуються два канали чуття, продукуючи в довгостроковій пам'яті повніше та більш організоване розуміння, що сприяє засвоєнню знань.

### ***2. Принцип суміжності***

Згідно з положенням суміжності варто, презентувати текст в один час з відповідними до нього зображеннями, а не нарізно в мультимедійному застосунку. Графічні зображення слід розміщувати поруч з текстом, зважаючи на те, що певна дистанція впливає на збільшення когнітивного навантаження на вже обмежену інформацією спроможність активної пам'яті, з безпосереднім результатом уникання учнями активного навчання.

### ***3. Принцип модальності***

Положення, що є спеціалізацією принципу мультимедіа та підтримує репрезентацію тексту в аудіоформаті, а не в форматі простого видимого на екрані тексту. Можна створити кращі умови навчання, обираючи модальності, які не обтяжують окремий канал залучення, а є доповнювальними, як передбачено моделлю когнітивної теорії мультимедійної освіти.

#### ***4. Принцип резервування***

Цей принцип підтримує розповідну презентацію з графікою, а не графіку, розповіддю та текстом на екрані. Цей принцип стверджує, що надлишок інформації, яка бере участь у навчанні, замість того, щоб сприяти, впливає на когнітивні функції учня. Когнітивне навантаження може виникнути, коли сама інформація представлена в кількох формах (вербальній та візуальній) або якщо не обов'язково представлена у складному вигляді, оскільки пропускна здатність кожного каналу обробки обмежена. Однак інколи цей принцип ігнорується, коли вчитель може адаптувати програму до свого ритму та потреб.

#### ***5. Принцип когерентності***

Принцип узгодженості вказує на звільнення мультимедійної презентації від вербальної та візуальної інформації. На цьому етапі наголошується на необхідності уникати непотрібних текстів, звуків і зображень у мультимедійному навчанні, зосереджуючись лише на поданні необхідної інформації. Використання цікавих, але зайвих відомостей може заважати освітньому процесу, надмірно збільшуючи когнітивне навантаження.

#### ***6. Принцип персоналізації***

Положення персоналізації наголошує на використанні дружнього та неформального шляху висловлювання (розповідь від першої та другої особи), а також на використанні ефективного педагогічного засобу, який допомагає процесу навчання. Базуючись на когнітивній теорії мультимедійної освіти, цей метод стає більш схожим до звичайного людського обговорення, тому учні беруть активну участь в освітньому процесі, стараючись усвідомити, що має на увазі оповідач, і таким чином стають більш залученими в когнітивні процеси обирання, структуризації та інтеграції.

#### ***7. Відпрацьовані приклади***

Відповідно до когнітивної теорії мультимедійної освіти, активна пам'ять має величезне значення для когнітивних процесів та для розвинення нових

знань. Застосування аналітичних прикладів покращує керування певними обмеженими когнітивними ресурсами активної пам'яті, тому що це дає змогу переважно користувачам-початківцям побачити процес вирішення, таким чином роблячи його автоматичним, із зменшенням когнітивного навантаження. Основні принципи проектування робочих прикладів:

- Детальні пояснення, які підкреслюють концепції, що знаходяться за кожним пунктом практичних прикладів.
- Перехід від опрацьованих прикладів до розв'язування вправ, коли учні просуваються від початкових до вже опанованих знань.
- Мотивування учнів опрацьовувати кроки напрацьованих прикладів за допомогою запитань для самостійного пояснення.
- Застосування принципів мультимедіа.

## ***8. Практика***

У всіх навчальних мультимедійних програмах опрацьовані приклади повинні виконувати серію невирішених вправ для навчання слухачів. Тобто, учень читає оброблений приклад, потім застосовує один або два кроки з наступної парадигми і, нарешті, вирішує проблему повністю самостійно. Основні принципи розробки вправ, які повинен враховувати розробник навчальних мультимедійних програм:

- Завдання, що потребують від учнів діяти так само, як і на робочому місці.
- Надання пояснювального відгуку.
- Коригування кількості та розміщення нерозв'язаних вправ з урахуванням вимог виконання кожної вправи.
- Застосування принципів мультимедіа.
- Перехід від прикладів до розв'язування завдань (принцип згасання).

## ***9. Інтерактивність***

Для збільшення ефективності та залученості учнів в освітній процес навчальні мультимедійні програми повинні бути інтерактивними.



Інтерактивність підвищує активну діяльність учнів під час заняття, що в свою чергу покращує їхні когнітивні здібності та сприяє розумінню і запам'ятованню інформації. Інтерактивність програм повинна бути зрозумілою та легкою у використанні. Також рекомендується використовувати інтеграцію різноманітних інтерактивних ресурсів в освітньому середовищі, це забезпечить зміну діяльності під час занять, що, як відомо, є дуже важливим для збереження уваги. Також різні інтерактиви дозволять учням здобути різноплановий досвід.

### ***10. Інклюзивність***

На щастя, сучасна освіта все більше прагне до інклюзивності в навчальному процесі. Проте зараз освітній процес ще не є добре пристосованим до інтеграції в нього людей з особливими освітніми потребами. Сьогодні багато уваги приділяється розробці різноманітних навчальних матеріалів, які зроблять освітню інформацію доступною для всіх. Тому при розробці освітніх мультимедіа слід продумувати різноманітні способи подання інформації, щоб вони були доступними та зрозумілими для більшої частини цільової аудиторії.

Отже, існують певні принципи для створення ефективних навчальних мультимедіа, які варто використовувати і при мультимедійному представленні кросвордів на уроках фізики. Деякі з них, були розглянуті в цьому питанні. Ці певні вимоги (правила) для освітніх мультимедіа є універсальними і дуже цінними. Дотримуючись їх можна створити максимально корисні та дієві мультимедіа з будь-якою навчальною метою, зокрема і для мультимедійного представлення кросвордів з фізики. Єдине, що для створення мультимедійного представлення фізичних кросвордів варто більше уваги приділяти самому кросворду. Кросворд повинен бути «головним героєм заняття», кінцевою ціллю уроку, а всі завдання ніби «напрявлені» на нього. Він має бути чітким та зрозумілим, його зображення – читабельним. Кросворд, також, варто зробити інтерактивним, щоб учні мали можливість заповнювати його в режимі реального часу, а також отримувати миттєвий зворотній зв'язок. Також, кросворд можна озвучити, щоб зробити його більш інклюзивним.

## 2.2. Можливості ресурсу використаного для мультимедійного представлення кросвордів з фізики

Для мультимедійного представлення кросвордів з фізики у даній роботі ми використовували ресурс Genially.

*Genially* є світовим лідером у сфері інтерактивної візуальної комунікації. Genially – це універсальний онлайн-інструмент для створення приголомшливих презентацій, інтерактивних зображень, інфографіки, гейміфікації, вікторин, серій, портфоліо тощо та збагачення їх інтерактивними й анімаційними ефектами за лічені секунди.

Отже, Genially також є інструментом для презентацій, який використовує слайди для створення мультимедійних цифрових шоу. Але ці презентації є інтерактивними, дозволяючи особам, які переглядають їх, досліджувати слайди та навіть додавати власні коментарі. Все це створює набагато більш привабливий досвід, ніж, наприклад, стандартна презентація PowerPoint.

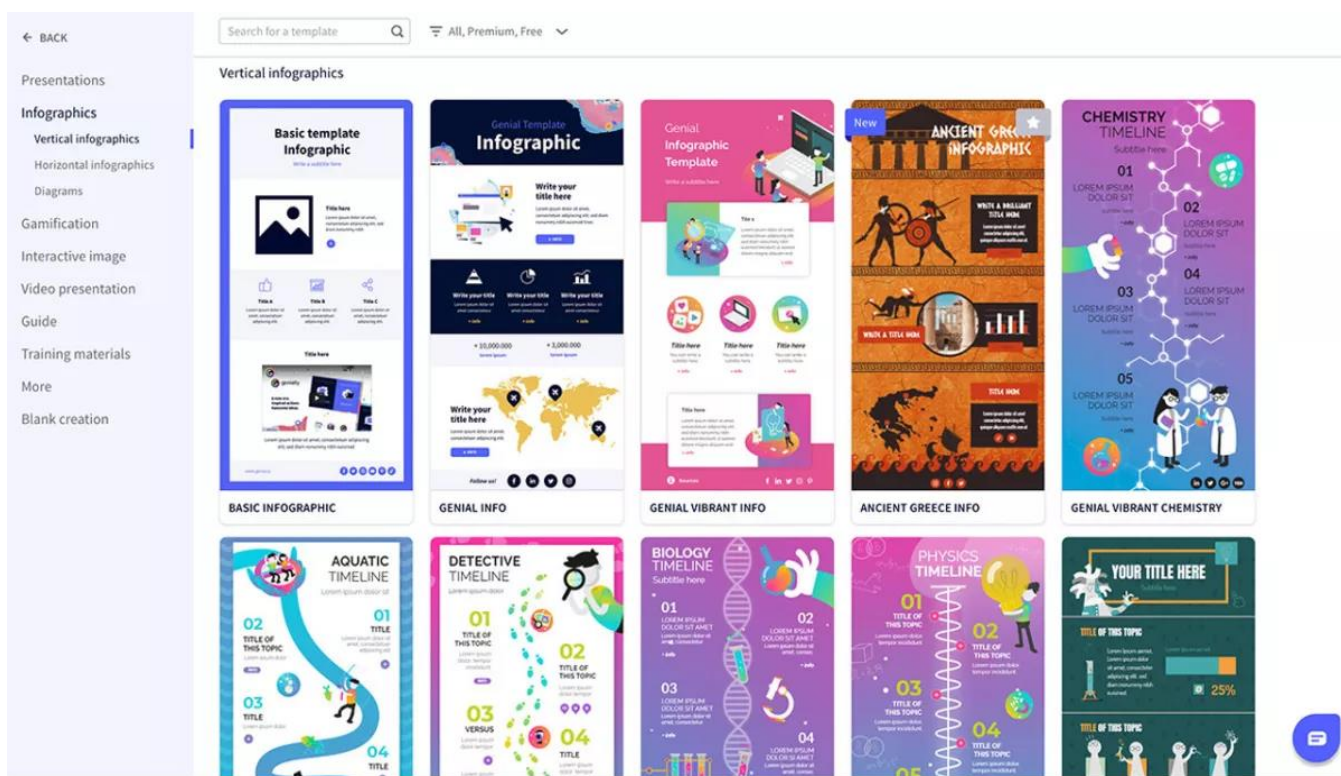


Рис. 2.2.1. Інтерфейс Genially.

Хоча цей інструмент пропонує деякі досить унікальні інтерактивні можливості створення, він також пропонує безліч простих шаблонів презентацій. Користувачі можуть створити інфографіку, особисте резюме та багато іншого за допомогою доступних шаблонів.

Цей ресурс можуть використовувати як вчителі для створення презентацій для класу, для роботи в аудиторії чи вдома, в тому числі і для мультимедійного представлення кросвордів з фізики, так же його можуть використовувати і учні для презентації своєї роботи.

Можливість спільного доступу та використання цього інструменту робить його ідеальним для учнівських груп, які працюють над презентацією проекту. Оскільки вся інформація зберігається у хмарному сховищі, робота в різний час і з різних місць не є проблемою для груп, що ідеально підходить для довгострокових проектів.

Використання Genially просте та інтуїтивно зрозуміле. Інтерфейс доступний англійською та іншими мовами. На жаль, українська мова недоступна при використанні даного ресурсу, проте в режимі онлайн є можливість використовувати Google-перекладач для автоматичного перекладу сторінки, тому це не створить суттєвих проблем при використанні.

Спершу потрібно створити обліковий запис або увійти за допомогою Google, Facebook чи Twitter. Ви можете використовувати Genially безкоштовно або платити за доступ до додаткових функцій (додаткові шаблони, ексклюзивні зображення та значки тощо). Проте безкоштовна версія цілком задовільняє всі ваші потреби при використанні цього ресурсу.

Найпростіший спосіб використання Genially – почати з вибору шаблону. Genially має 1100+ шаблонів у 12 різних категоріях для швидкого створення. Шаблон можна легко налаштувати (можна змінити кольори, шрифти, фони тощо). Звичайно, ви також можете почати з нуля, роблячи творіння настільки настроюваними, як вам заманеться. Ви можете анімувати кожен елемент

сторінки з великою свободою. Будь-який елемент сторінки можна зробити інтерактивним – анімацію та інтерактивність можна легко додати до будь-якого елемента творіння: тексту, зображень, кнопок тощо.

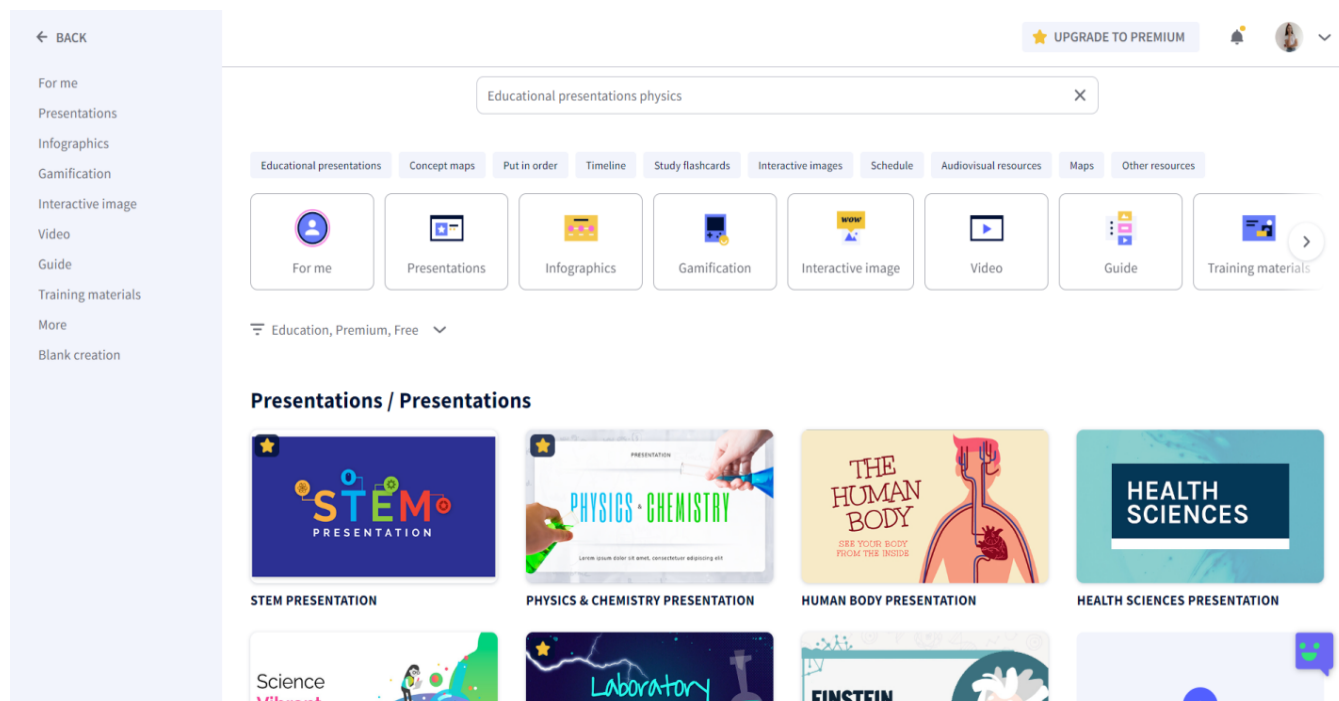


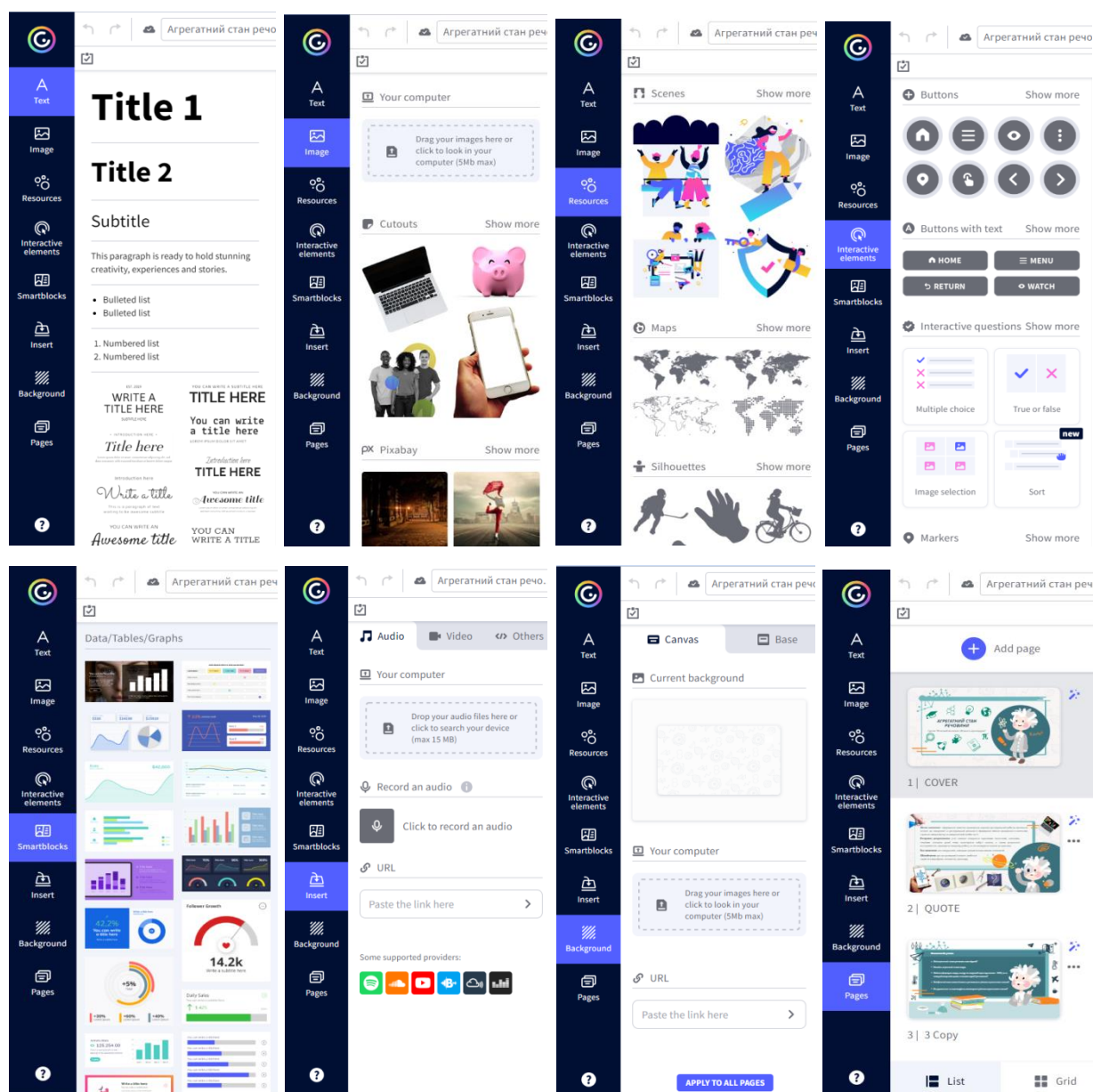
Рис. 2.2.2 Шаблони освітніх презентацій з фізики

Genially пропонує фотографії та галереї ресурсів, а також дозволяє додавати власні зовнішні елементи. Він чудово співпрацює практично з кожною платформою чи зовнішнім інструментом, що забезпечує просте використання відео Youtube, зображень, аудіо, анімацій, мап Google тощо у ваших продуктах.

Ви можете контролювати спосіб навігації по створеному продукту: за допомогою стрілок, які лінійно переміщують глядачів через ваш вміст, у режимі мікросайту, який дозволяє з'єднувати сторінки за допомогою кнопок і навіть прихованих елементів, які глядачі повинні знайти для себе, а також в режимі відео, де створений вами продукт, наприклад презентація, відтворюється від початку до кінця з обраною вами швидкістю.

Багато шаблонів включають гейміфікацію, що дозволяє вчителям використовувати медіа та контент, який вони вже мають, в нашому випадку це

були кросворди, і робити їх привабливими та інтерактивними для кращого використання в класі та за його межами.



*Рис. 2.2.3. Можливості ресурсу при створенні інтерактивних презентацій*

Отже, Genially – це унікальний ресурс, який має безліч можливостей що дозволяють зробити будь-який освітній контент мультимедійним та інтерактивним, в тому числі і створити гідне мультимедійне та інтерактивне представлення кросвордів на уроках фізики.

### **2.3. Опис розробленої системи кросвордів та способу їх представлення**

При написанні кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня «бакалавр» ми створили систему авторських фізичних кросвордів для 8 класу, а також створили на їх основі гурток «Фізичний мегаполіс (Фізика в кросвордах)». При створенні цих кросвордів та конспектів гурткових занять для них ми розробили певну методику використання кросвордів на уроках фізики для їх ефективного застосування.

Згідно з цією методикою кросворд виступає «головним героєм» заняття, він стає наче кінцевою метою уроку, певним матеріальним втіленням отриманих знань. Це надзвичайно важливо для учнів – бачити результати своєї роботи, мати чітку та цікаву мету свого навчання. Завдяки такому підходу до використання кросвордів на уроках фізики ми буквально на кожному занятті даємо учням відповідь на одвічне питання «Для чого мені порібно це вивчати?»

Запропонована нами методика застосування кросвордів на уроках фізики була апробована, в межах написання кваліфікаційної роботи, шляхом проходження навчально-виробничої практики. Апробація цієї методики показала її ефективність та схвальне сприйняття учнями і вчителями. Тому мультимедійне представлення вже розроблених нами кросвордів для вже розробленої було вирішено будувати базуючись на вже розроблену нами методику.

Отже, в даній роботі ми створили мультимедійне представлення авторських фізичних кросвордів розроблене для власних гурткових занять на основі авторської методики їх використання в навчальному процесі. Це мультимедійне представлення розроблене у формі презентацій. Кожна презентація є повністю інтерактивною, а також має аудіосупровід (озвучку), що робить її більш інклюзивною.

Розглянемо розроблене мультимедійне представлення кросвордів з фізики.

Інтерактивна презентація на тему: Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (<https://view.genial.ly/6485cd313a9507001172ff74/presentation-teplovij-stan-til-temperatura-ta-yiyi-vimiryuvannya>)



Рис. 2.3.2. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 1)



Рис. 2.3.3. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 2)

**Питання до учнів:**

- Яка нормальна температура людського тіла?
- Чим ви користуєтесь для вимірювання температури тіла, коли застудились?
- Якими видами термометрів ви користувались в повсякденному житті?
- Ви хочете зробити собі гарячий чай. До скількох градусів потрібно нагрівати воду, щоб вона почала кипіти?
- Ви плануєте відпустку в США і дивитесь прогноз погоди. Що ви візьмете з собою у подорож: футболку чи куртку, якщо прогноз обіцяє 32 градуси за Фаренгейтом?

Рис. 2.3.4. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 3)

**Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання.**

1. Температура танення чистого льоду за Цельсієм.  
 2. Шкала, що визначається точками замерзання і кипіння води називається...  
 3. Точки на яких ґрунтується температура шкала.  
 4. Фізична величина, що характеризує стан теплової рівноваги.  
 5. Однаково нагріті тіла, що при контакті одне з одним не змінюють своїх властивостей, знаходяться у стані теплової...  
 6. Хаотичний рух атомів, молекул, йонів називається..  
 7. Термометр, дія якого ґрунтується на розширенні рідини під час нагрівання.  
 8. Основна одиниця температури у системі СІ.  
 9. Прилад для вимірювання температури.

ПОЗНАЙОМТЕСЬ З ГОЛОВНИМ ГЕРОЕМ СЬОГОДНІШНЬОГО ЗАНЯТТЯ

Рис. 2.3.5. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 4)



### ЗАВДАННЯ 1

BEFORE: 100 g of ice at -10 deg. C

BEFORE: 85 g of water at +10 deg. C

AFTER: 95.6 g of ice

AFTER: 89.8 g of water

Final temperature: 0.00 deg. Celsius

Heats for ice. Solid: 500.0 cal. Melt: 353.9 cal. Liquid: 0.0 cal.

Heats for water. Liquid: 853.9 cal. Solidify: 0.0 cal. Solid: 0.0 cal.

Initial mass of water = 85 g

Моделювання передбачає змішування льоду та води. У нас є 100 грам льоду з початковою температурою  $-10^{\circ}\text{C}$  і вода (маса якої змінюється повзунком) з початковою температурою  $+10^{\circ}\text{C}$ . Лід і вода змішуються до встановлення теплового балансу. Проаналізуйте експеримент.

Рис. 2.3.6. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 5)

### ЗАВДАННЯ 2

**Temperature vs. time**

mass of H<sub>2</sub>O = 138 g

t = 0 s

T = -20.00 C

solid liquid gas

Грати Пауза << Крок Крок >> Скидання

Це моделювання показує графік температури як функцію часу для зразка води, яка починається при температурі  $-20^{\circ}\text{C}$  і до якої додається тепло з постійною швидкістю. Ми можемо змінювати масу води і спостерігати її фазові переходи. Проаналізуйте експеримент.

Рис. 2.3.7. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 6)

**ЗАВДАННЯ 3**

Це моделювання демонструє учням термометр Галілея який являє собою запаяну скляну трубку, заповнену рідиною, в середині якої плавають сферичні поплавці з різною густиною та прикріпленими до них табличками зі значенням температури. Ми можемо змінювати температуру середовища та спостерігати за принципом роботи термоскопа. Проаналізуйте експеримент.

genially

Рис. 2.3.8. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 7)

**ЗАВДАННЯ 4**

Перегляньте та обговоріть наступні відео.

ЩО НЕ ТАК ЗІ ШКАЛОЮ  
ФАРЕНГЕЙТА 5:15

ЦЕЛЬСІЙ НЕ ВІНАХОДИВ  
ШКАЛУ ЦЕЛЬСІЯ 8:32

genially

Рис. 2.3.9. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 8)

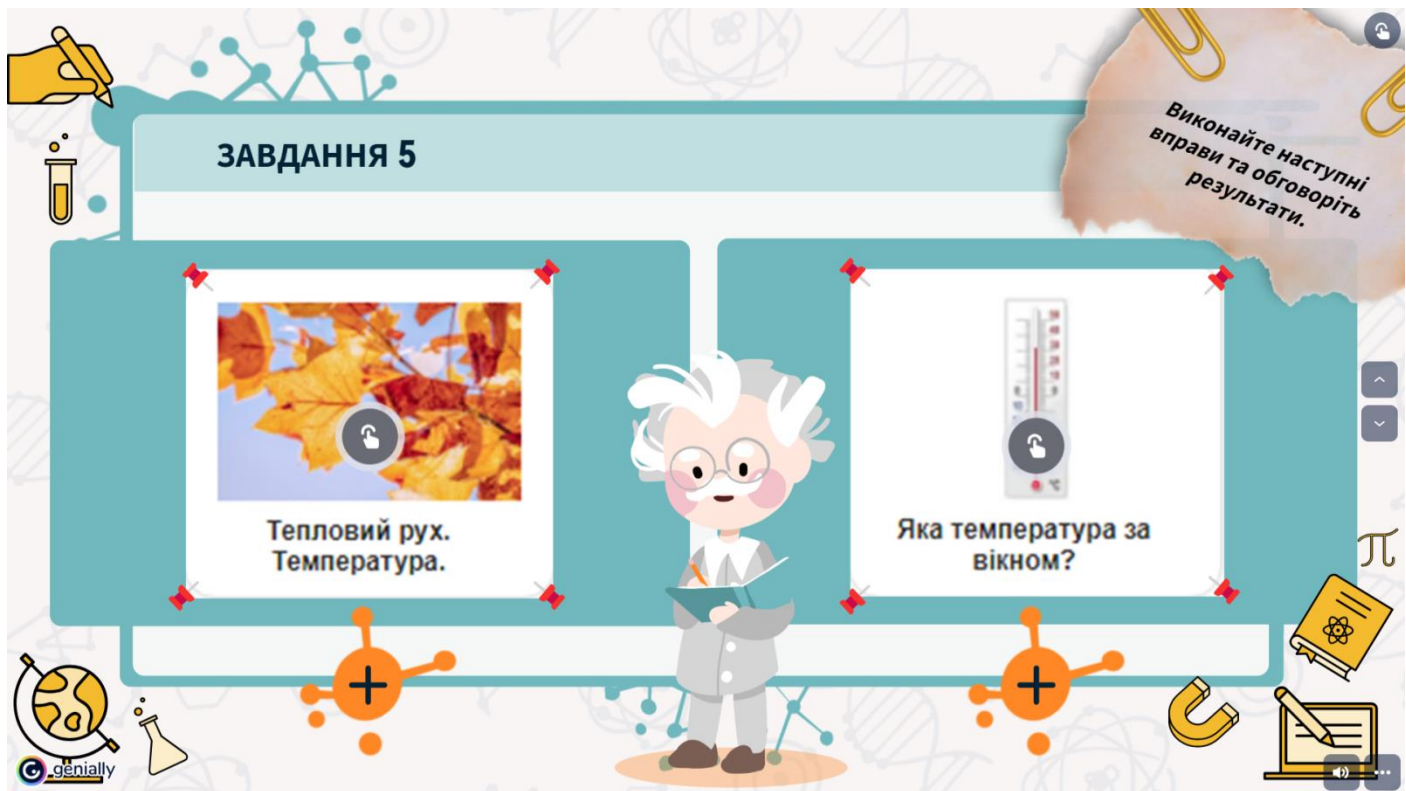


Рис. 2.3.10. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 9)

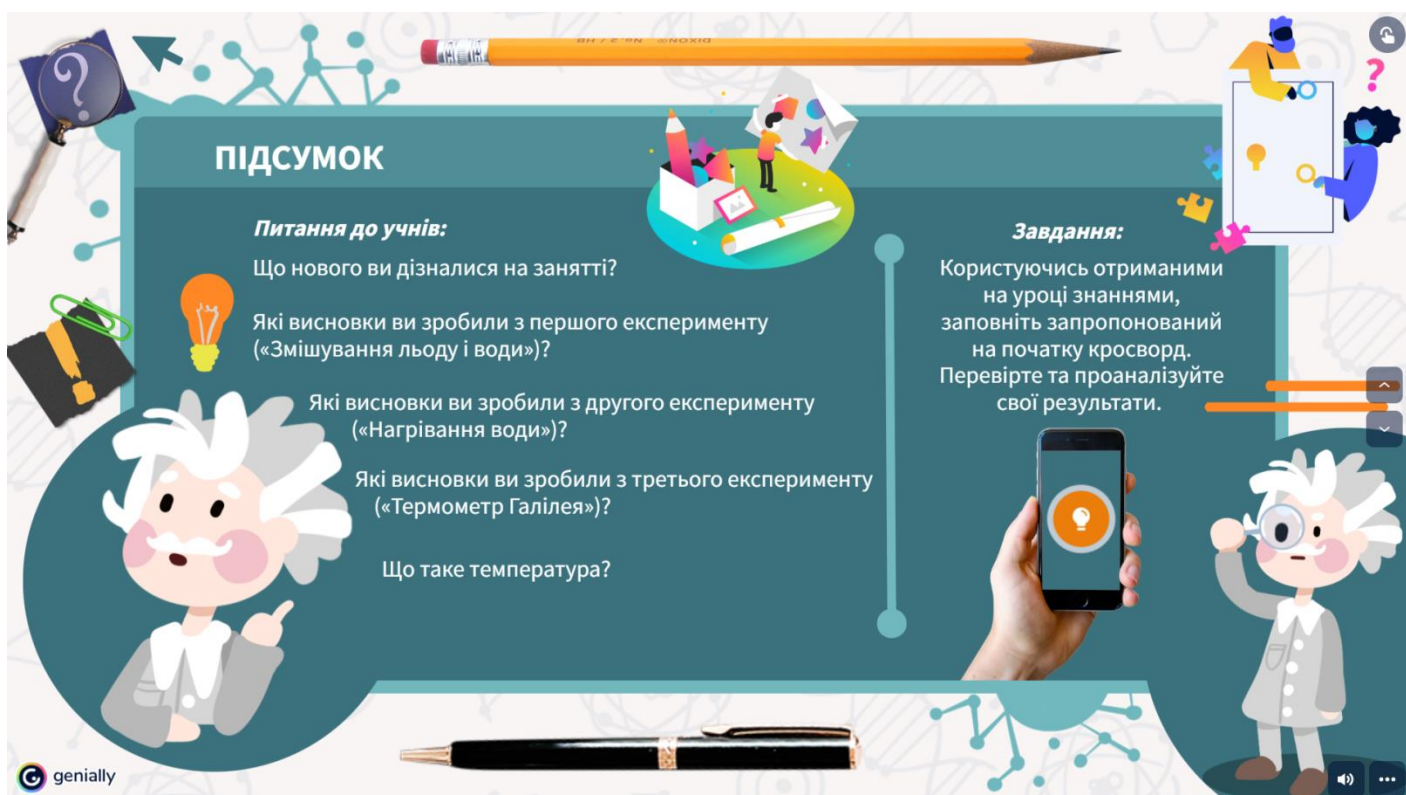


Рис. 2.3.11. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 10)



Рис. 2.3.12. Тепловий стан тіл. Температура та її вимірювання. (Слайд 11)

Інтерактивна презентація на тему: Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (<https://view.genial.ly/6491e36159a8a20019df9492/presentation-zalezhnist-rozmiriv-fizichnih-til-vid-temperaturi>)



Рис. 2.3.13. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 1)



Рис. 2.3.14. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 2)

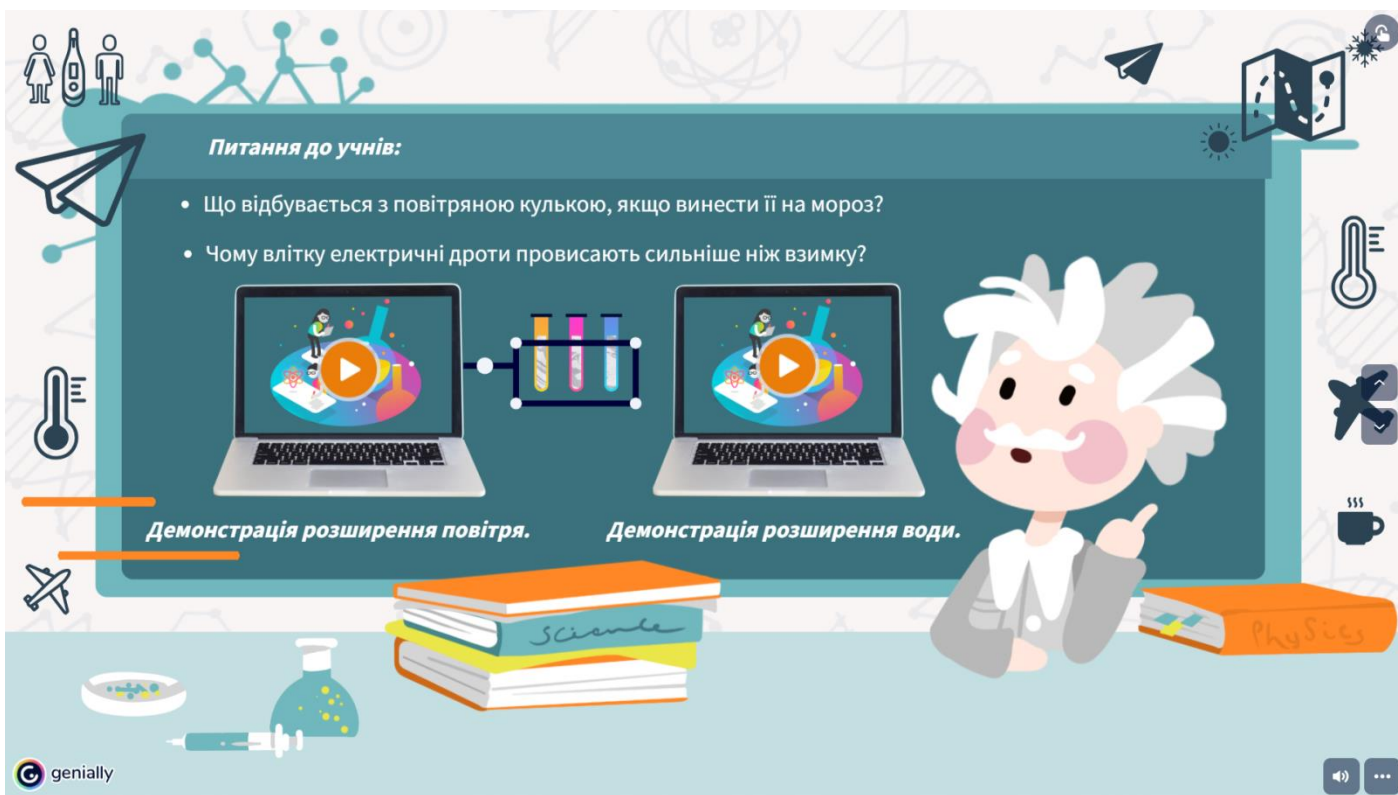


Рис. 2.3.15. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 3)

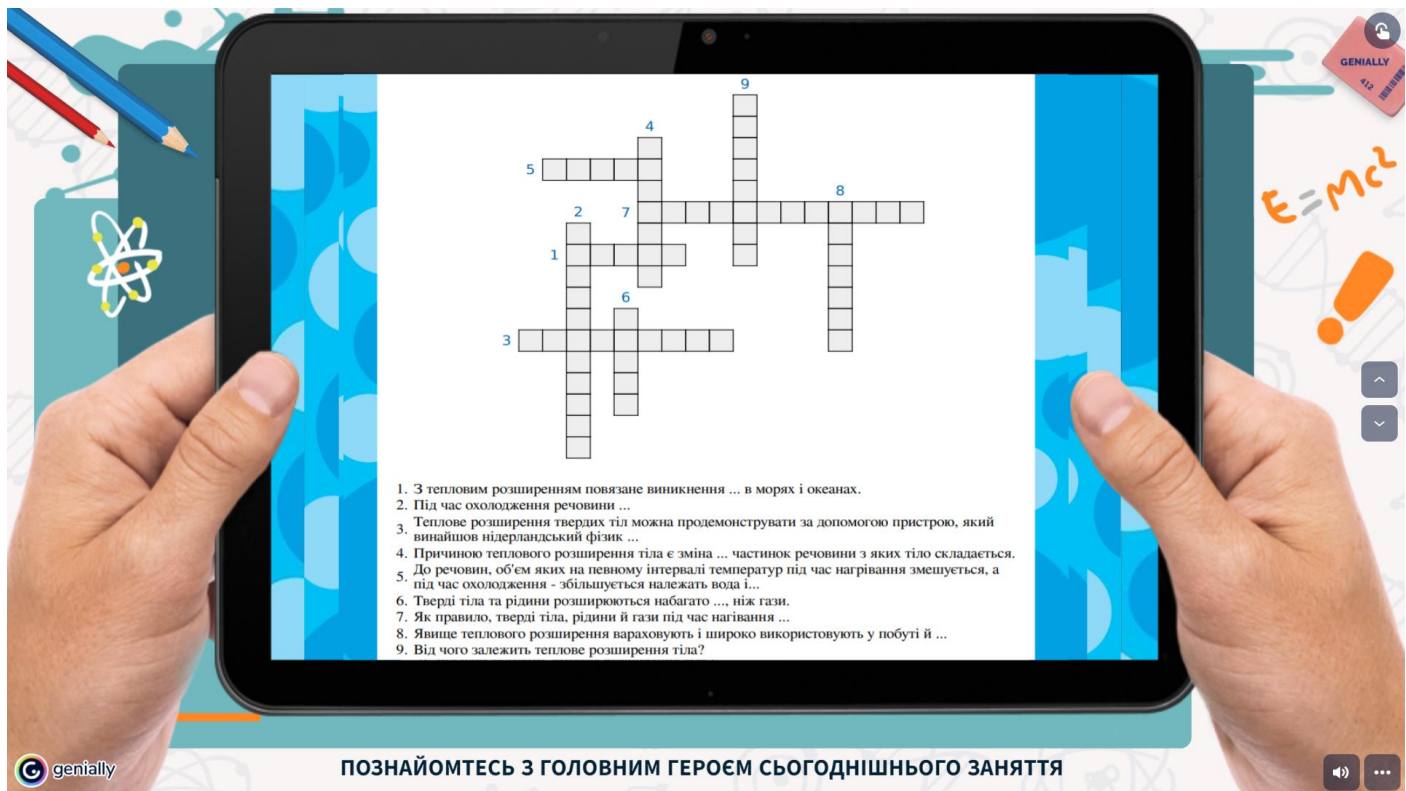


Рис. 2.3.16. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 4)

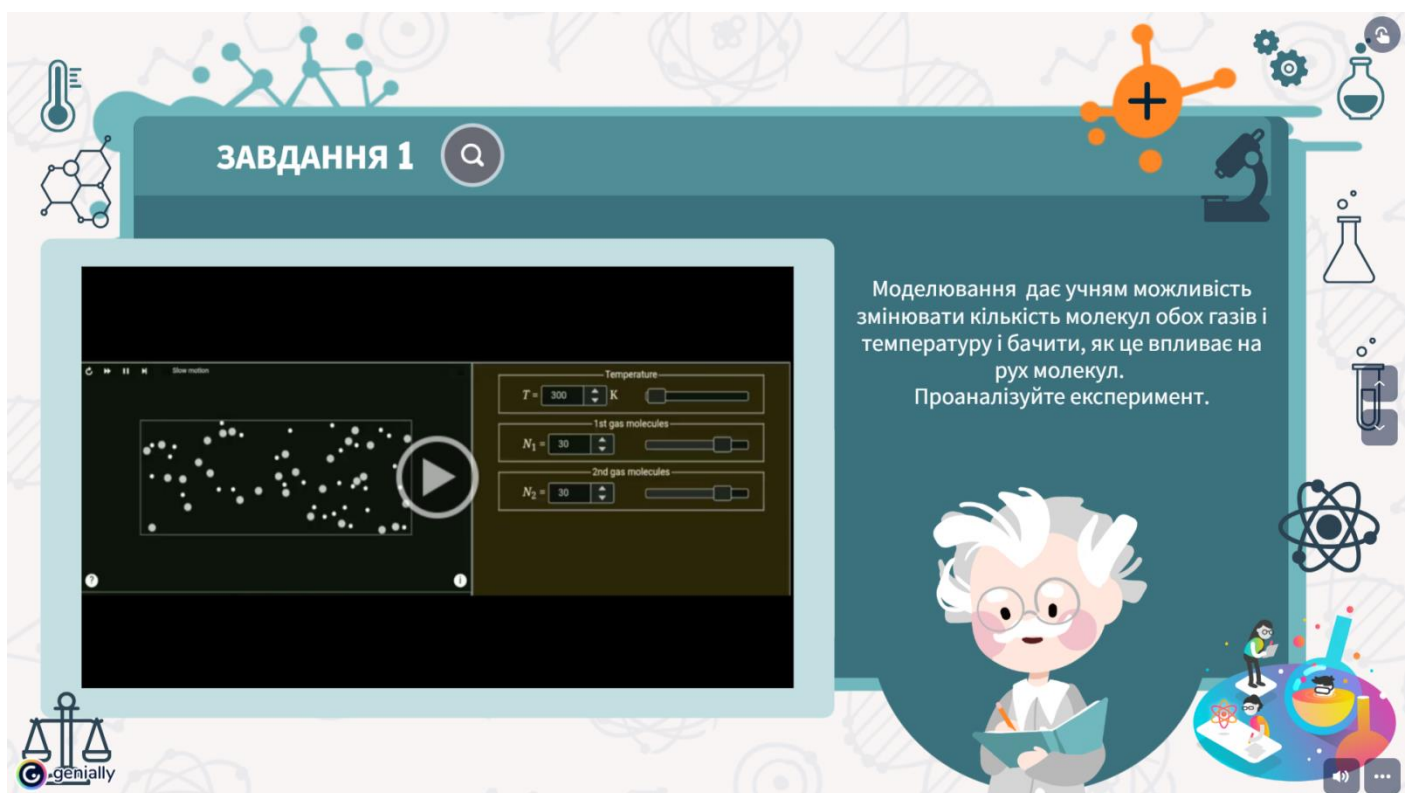
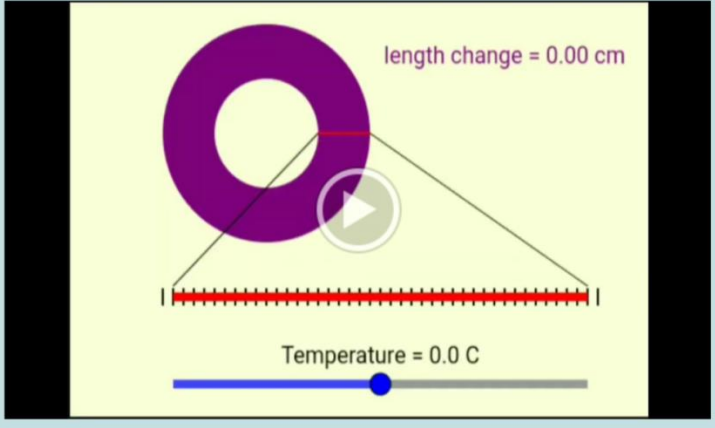


Рис. 2.3.17. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 5)

**ЗАВДАННЯ 2**



length change = 0.00 cm

Temperature = 0.0 C

Моделювання показує кільце. При температурі 0°C внутрішній радіус кільця дорівнює 100см, а зовнішній - 200 см, тому ширина кільця дорівнює 100 см. Червону лінію на кільці збільшують у вісім разів, щоб наглядніше показати масштаб розширення або скорочення, що відбувається при зміні температури. Проаналізуйте експеримент.

Рис. 2.3.18. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 6)

**ЗАВДАННЯ 3**

Перегляньте та обговоріть наступні відео.



PLAY ▶

ТЕПЛОВЕ РОЗШИРЕННЯ

PLAY ▶

Рис. 2.3.19. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 7)



Рис. 2.3.20. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 8)

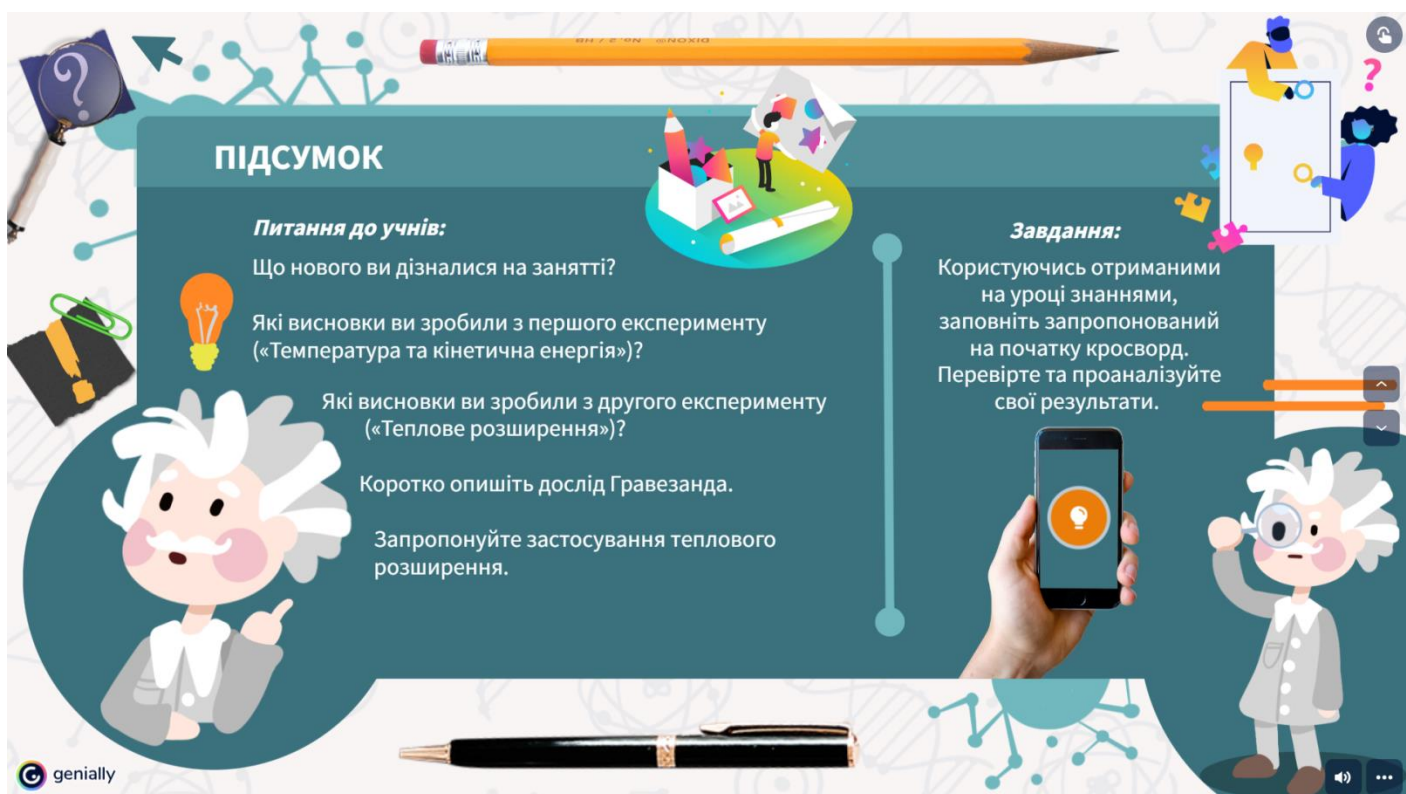


Рис. 2.3.21. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 9)





Рис. 2.3.22. Залежність розмірів фізичних тіл від температури. (Слайд 10)

Інтерактивна презентація на тему: Внутрішня енергія.  
(<https://view.genial.ly/64936da81427ca001166cc6c/presentation-vnutrishnya-energiya>)



Рис. 2.3.23. Внутрішня енергія. (Слайд 1)



Рис. 2.3.24. Внутрішня енергія. (Слайд 2)



Рис. 2.3.25. Внутрішня енергія. (Слайд 3)

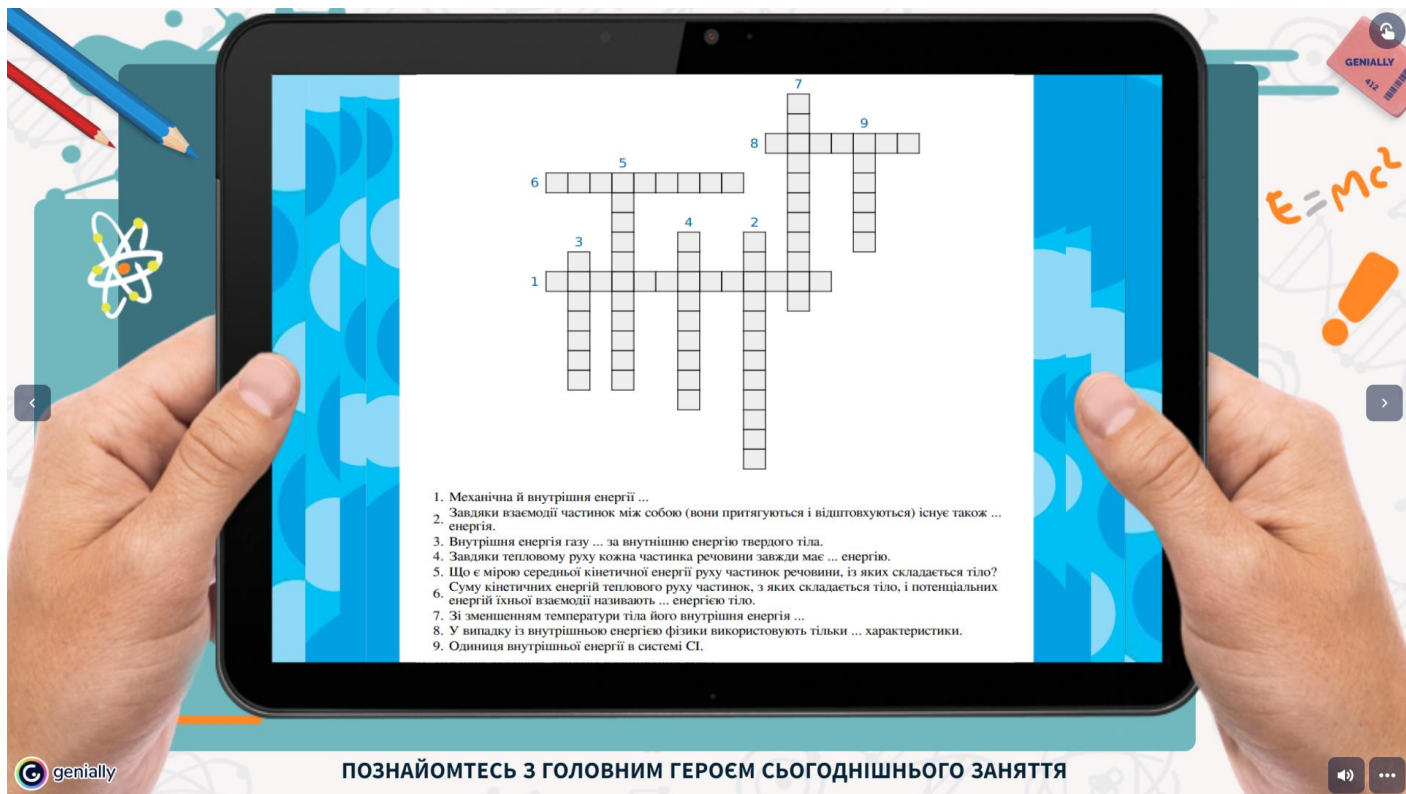


Рис. 2.3.26. Внутрішня енергія. (Слайд 4)

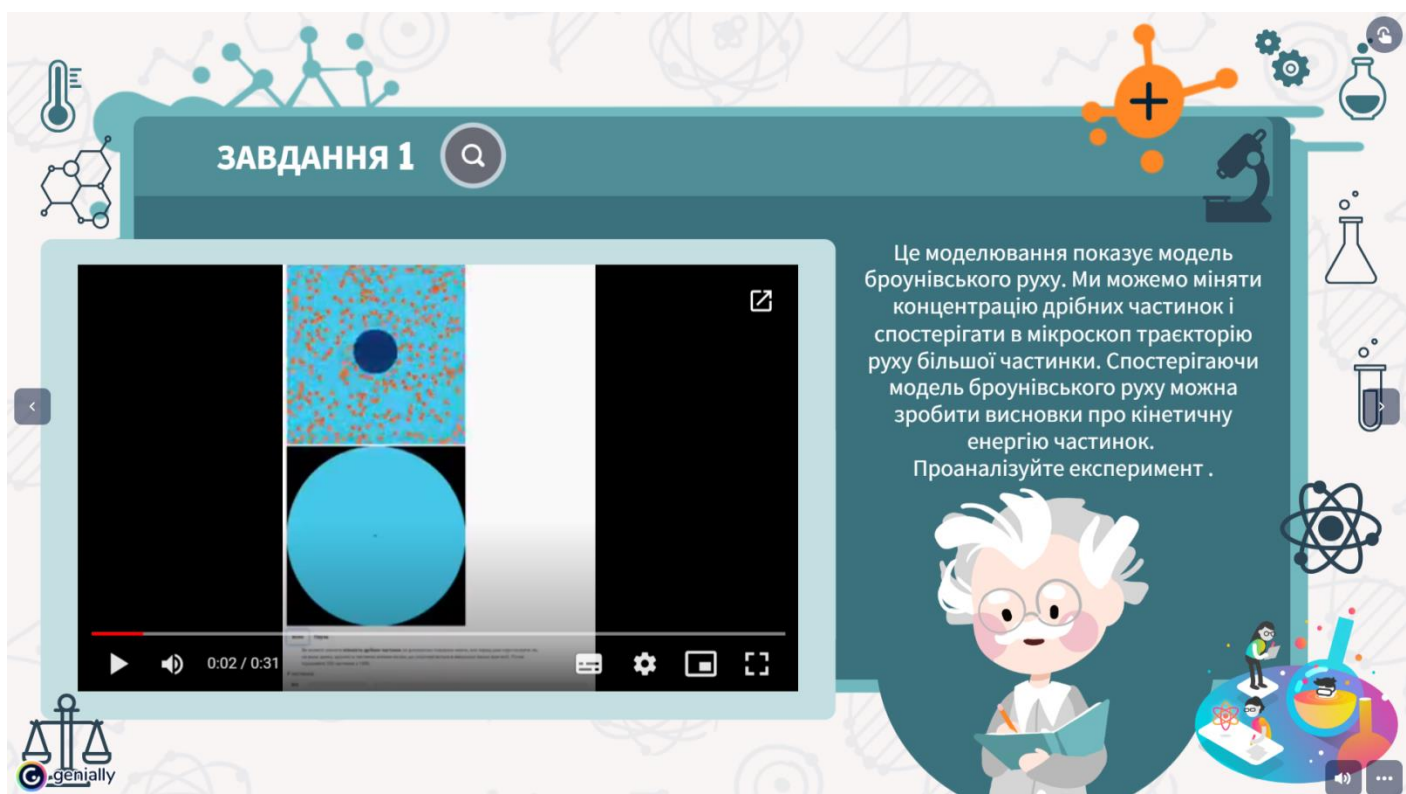


Рис. 2.3.27. Внутрішня енергія. (Слайд 5)

## ЗАВДАННЯ 2

Це моделювання показує графік потенціальної енергії взаємодії атомів. Під час експерименту можна обирати атоми (Неон, Аргон, Оксиген), змінювати їх розміри та силу взаємодії, а також спостерігати за змінами потенціальної енергії. Проаналізуйте експеримент.

Рис. 2.3.28. Внутрішня енергія. (Слайд 6)

## ЗАВДАННЯ 3

Перегляньте та обговоріть наступне відео.

Вони перебувають в стані безперервного хаотичного руху, тому володіють  $E_k$

Частинки в тілі знаходяться один від одного на деякій відстані і володіють  $E_p$

Фізика це просто

Рис. 2.3.29. Внутрішня енергія. (Слайд 7)



Рис. 2.3.30. Внутрішня енергія. (Слайд 8)

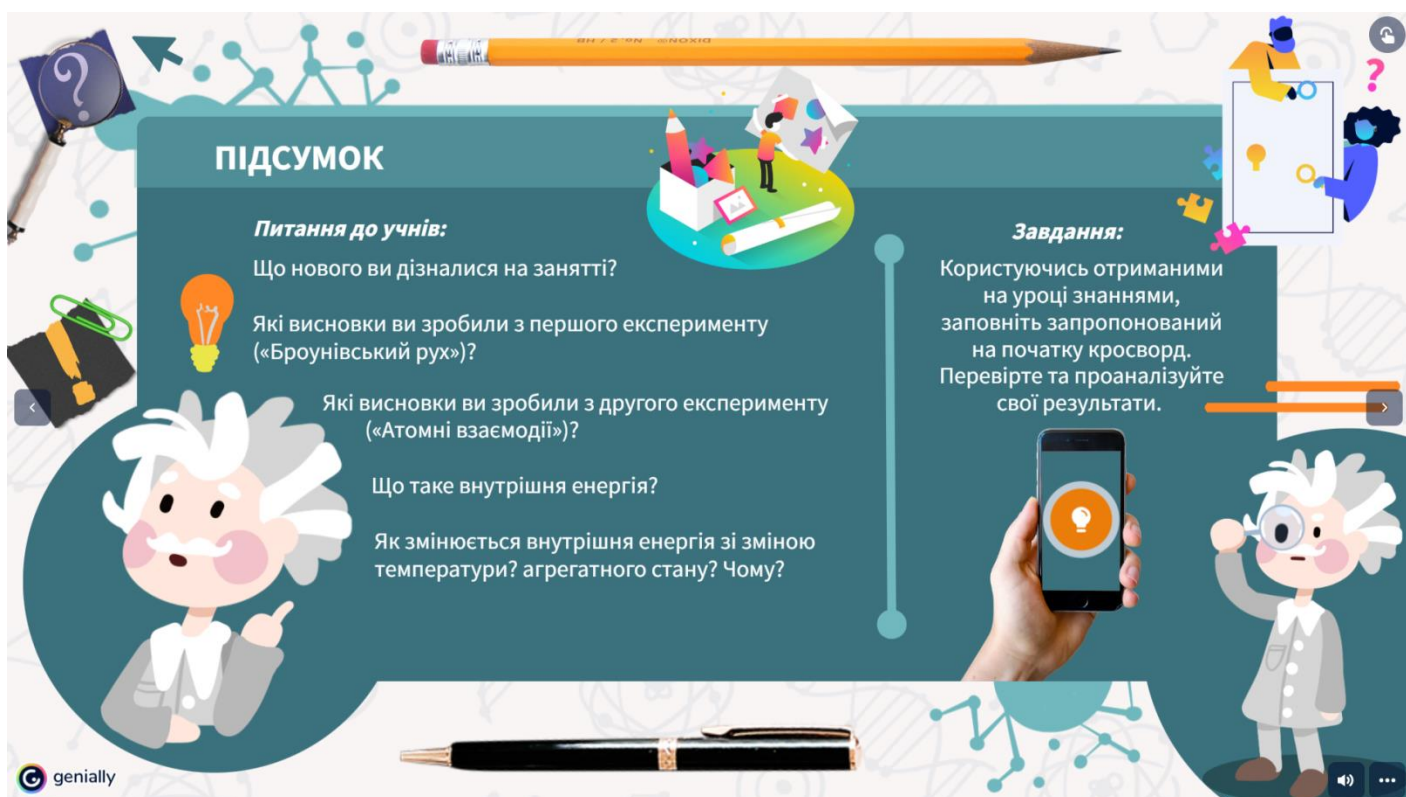


Рис. 2.3.31. Внутрішня енергія. (Слайд 9)



Рис. 2.3.32. Внутрішня енергія. (Слайд 10)

Інтерактивна презентація на тему: Способи зміни внутрішньої енергії.  
(<https://view.genial.ly/64943c461ca0df0018f251a7/presentation-sposobi-zmini-vnutrishnoyi-energiyi>)



Рис. 2.3.33. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 1)



Рис. 2.3.34. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 2)



Рис. 2.3.35. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 3)

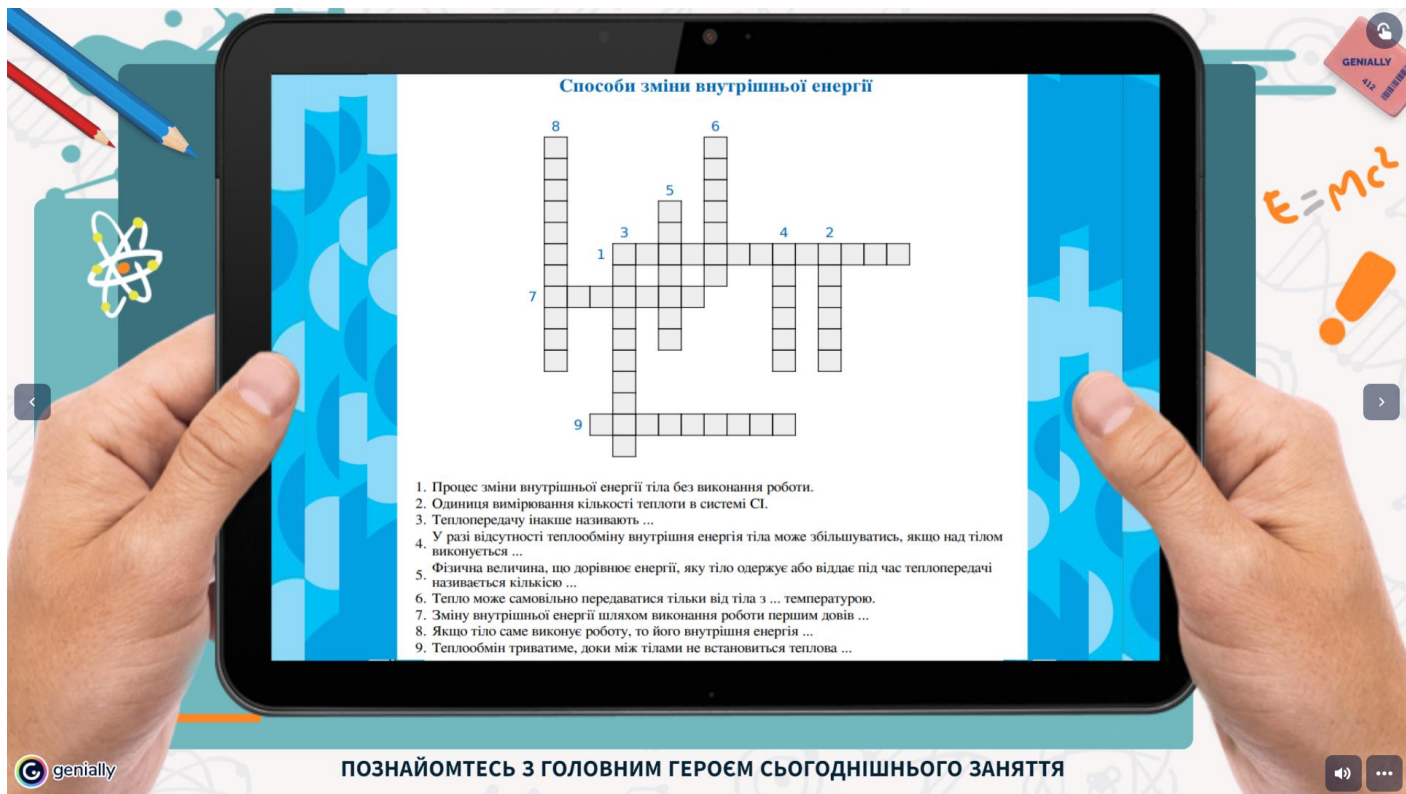


Рис. 2.3.36. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 4)

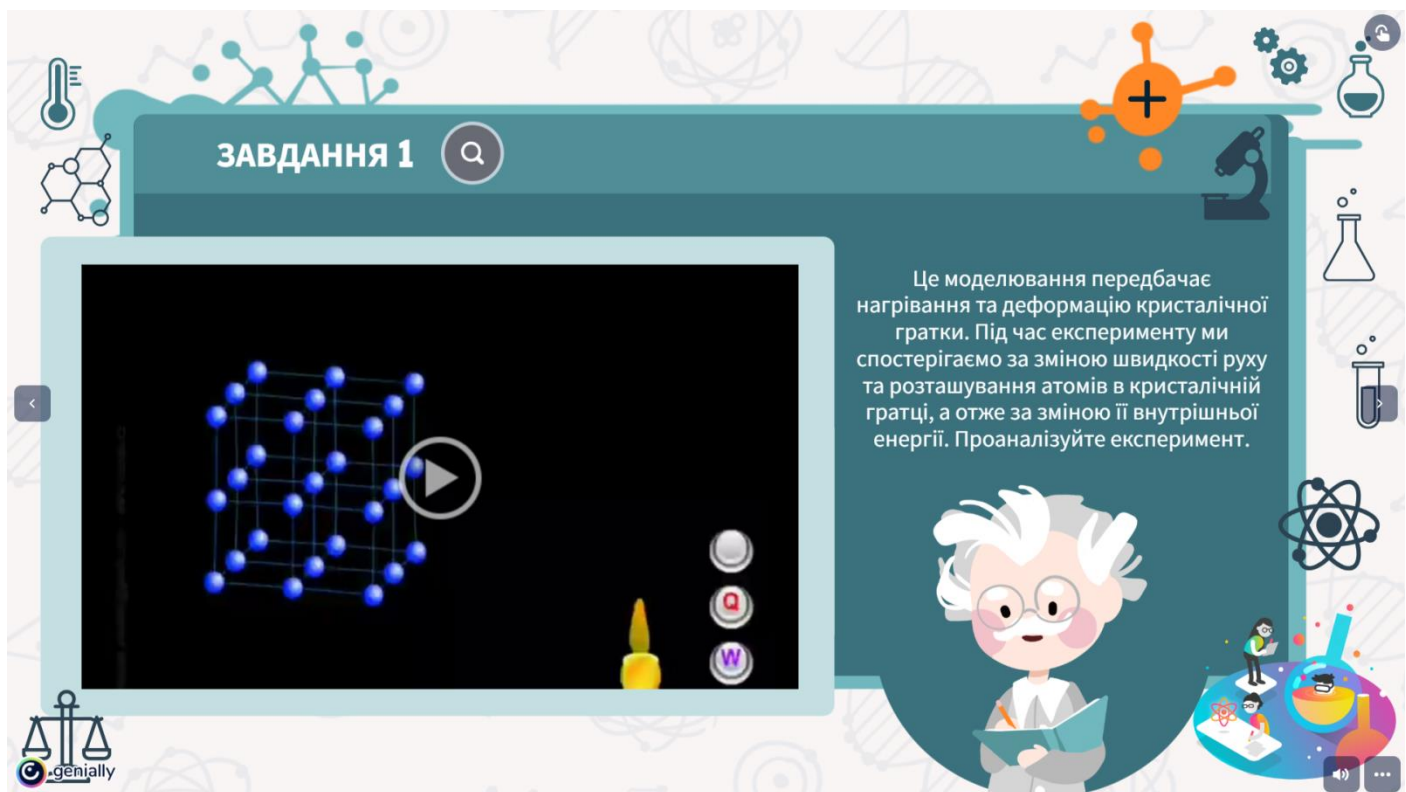


Рис. 2.3.37. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 5)



**ЗАВДАННЯ 2**

Це моделювання показує як нагрівання та охолодження заліза, цегли, води та оливкової олії змінює їх внутрішню енергію. Також можна побачити як енергія передається між об'єктами. В ході експерименту можна створити власну систему з джерелами енергії, змінювачами та користувачами. Це дозволяє спостерігати як енергія у вашій системі тече та змінюється. Проаналізуйте експеримент.

*Рис. 2.3.38. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 6)*

**ЗАВДАННЯ 3**

Перегляньте та обговоріть наступне відео.

**Виконання роботи**

**Теплопередача**

Фізика це просто

*Рис. 2.3.39. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 7)*



Рис. 2.3.40. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 8)

**ПІДСУМОК**

**Питання до учнів:**

Що нового ви дізналися на занятті?

Які висновки ви зробили з першого експерименту («Внутрішня енергія»)?

Які висновки ви зробили з другого експерименту («Форми та зміна енергії»)?

Опишіть коротко способи зміни внутрішньої енергії.

Наведіть приклади зміни внутрішньої енергії, про які не було згадано на сьогоднішньому занятті.

**Завдання:**

Користуючись отриманими на уроці знаннями, заповніть запропонований на початку кросворд. Перевірте та проаналізуйте свої результати.

Рис. 2.3.41. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 9)



Рис. 2.3.42. Способи зміни внутрішньої енергії. (Слайд 10)

Інтерактивна презентація на тему: Теплопровідність.  
(<https://view.genial.ly/649451f4425dcd001a30cbbd/presentation-teploprovidnist>)



Рис. 2.3.43. Теплопровідність. (Слайд 1)



Рис. 2.3.44. Теплопровідність. (Слайд 2)



Рис. 2.3.45. Теплопровідність. (Слайд 3)



Рис. 2.3.46. Теплопровідність. (Слайд 4)



Рис. 2.3.47. Теплопровідність. (Слайд 5)

**ЗАВДАННЯ 2**

Швидкість теплового потоку між двома об'єктами пропорційна різниці їх температур. Людина відчуває це щодня, з печами, погодою на вулиці та навколишніми речами. Якщо ви торкнетесь чогось такої ж температури, як ваша рука, теплового потоку взагалі не буде. Ця модель дозволяє регулювати різницю температур між двома об'єктами і спостерігати за графіком теплового потоку, тобто теплопередачею. Проаналізуйте експеримент.

genially

Рис. 2.3.48. Теплопровідність. (Слайд 6)

**ЗАВДАННЯ 3**

Метою ізоляції є підтримка різниці температур всередині і зовні з мінімальним тепловим потоком і, таким чином, меншою потребою в опаленні. Якщо на вулиці холодно, а теплоізоляція стіни або вікна низька, температура біля цієї поверхні також буде нижчою. Переміщуйте термометри навколо стін моделі будівлі – як всередині, так і зовні – щоб визначити, де ізоляція хороша, а де – не дуже. Проаналізуйте експеримент.

genially

Рис. 2.3.49. Теплопровідність. (Слайд 7)

**ЗАВДАННЯ 4**

Перегляньте та обговоріть наступне відео.

**Теплопровідність** — це вид теплопередачі, який зумовлюється хаотичним рухом частинок речовини й не супроводжується перенесенням цієї речовини.

Відео це просто.

Рис. 2.3.50. Теплопровідність. (Слайд 8)

**ЗАВДАННЯ 5**

Виконайте вправу та обговоріть результати.

**Теплопровідність**

**Теплопровідність**

Рис. 2.3.51. Теплопровідність. (Слайд 9)

**ПІДСУМОК**

**Питання до учнів:**  
 Що нового ви дізналися на занятті?  
 Які висновки ви зробили з першого експерименту («Теплообмін - теплопровідність»)?  
 Які висновки ви зробили з другого експерименту («Теплопровідність: вплив різниці температур»)?  
 Які висновки ви зробили з третього експерименту («Де найбільше втрачається тепло?»)?  
 Опишіть процес передачі енергії під час теплопровідності.  
 Наведіть приклади теплопровідності, про які не було згадано на сьогоднішньому занятті.

**Завдання:**  
 Користуючись отриманими на уроці знаннями, заповніть запропонований на початку кросворд. Перевірте та проаналізуйте свої результати.

genially

Рис. 2.3.52. Теплопровідність. (Слайд 10)

Гурток "Фізичний мегаполіс (Фізика в кросвордах)"

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**

genially

Рис. 2.3.53. Теплопровідність. (Слайд 11)



(<https://view.genial.ly/64957f27fdb3ca001a8501b9/presentation-konvekciya>)

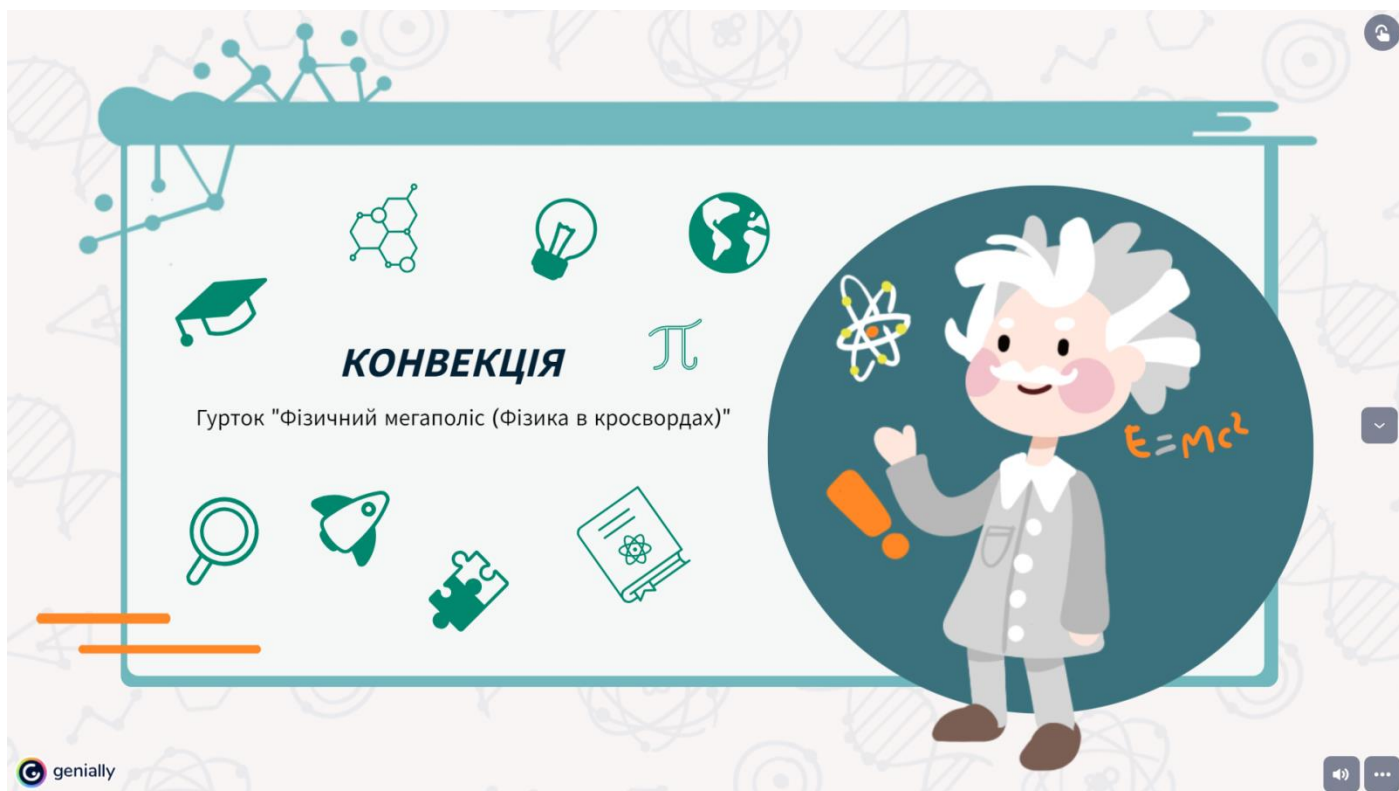


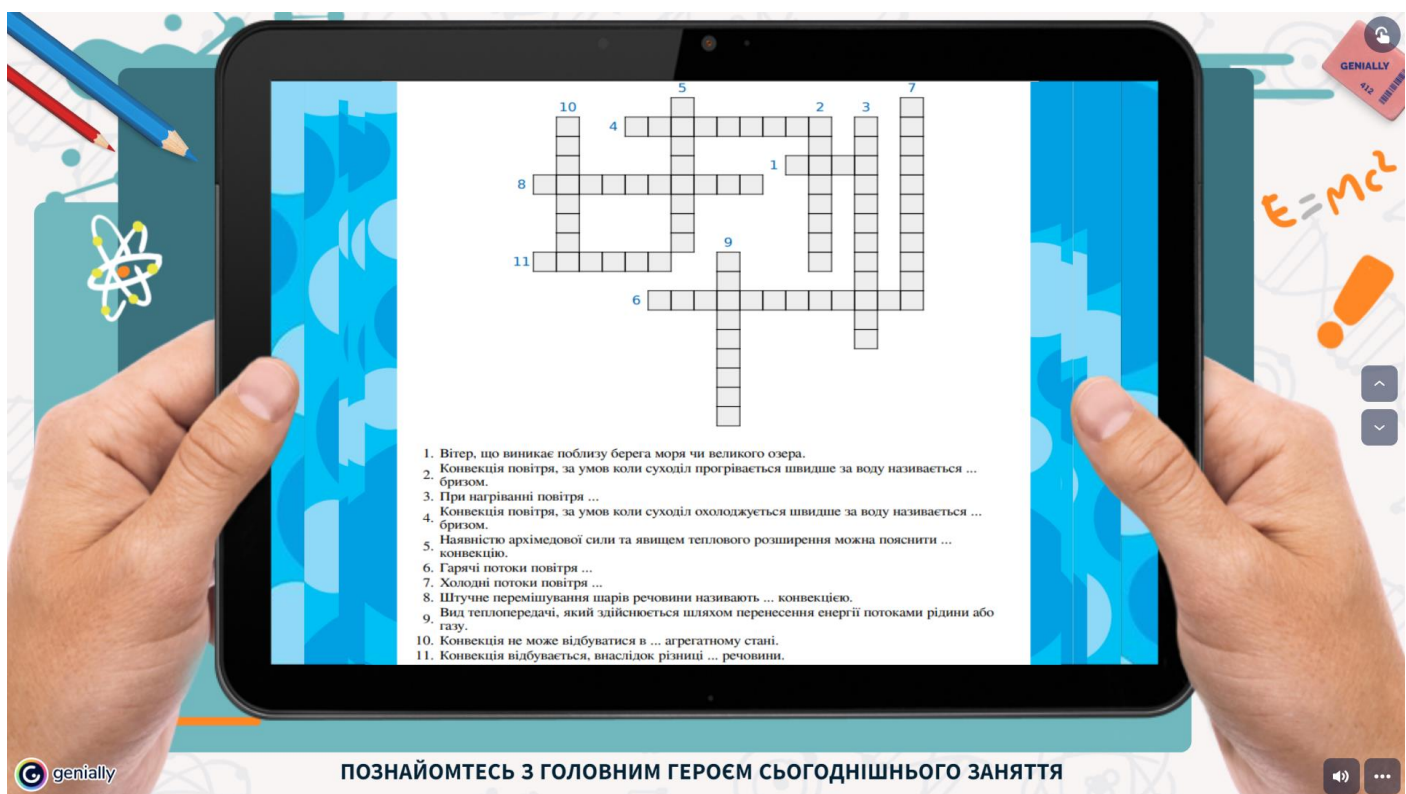
Рис. 2.3.54. Конвекція. (Слайд 1)



Рис. 2.3.55. Конвекція. (Слайд 2)



Рис. 2.3.56. Конвекція. (Слайд 3)



ПОЗНАЙОМТЕСЬ З ГОЛОВНИМ ГЕРОЕМ СЬОГОДНІШНЬОГО ЗАНЯТТЯ

Рис. 2.3.57. Конвекція. (Слайд 4)

**ЗАВДАННЯ 1**

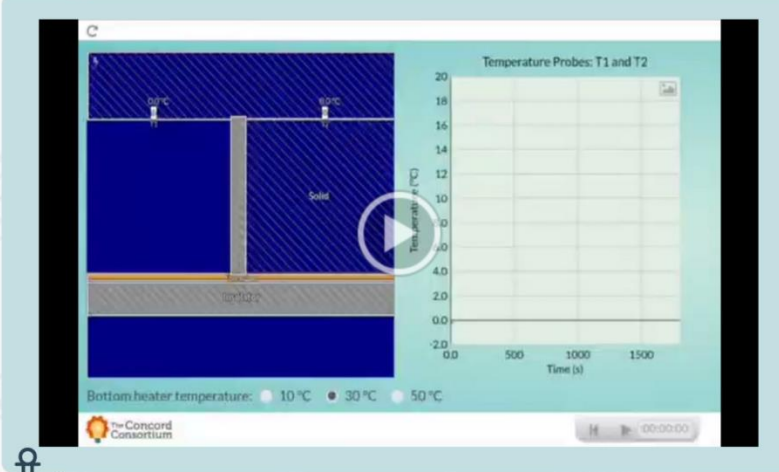


Це моделювання передбачає нагрівання і випаровування підфарбованого шматочка речовини. Нагрівання відбувається за допомогою свічки. Під час експерименту ми спостерігаємо як поширюється випарувана (підфарбована) гаряча речовина (газ). Проаналізуйте експеримент.




Рис. 2.3.58. Конвекція. (Слайд 5)

**ЗАВДАННЯ 2**



За допомогою цієї моделі ви можете порівняти, як теплопровідність і конвекція передають тепло. Під час експерименту можна змінювати площу та температуру нагрівників, вимірюючи при цьому температуру, яку вони передають простору (чи тілу) за допомогою двох датчиків температури. Результати зручно аналізувати за представленими графіками. Проаналізуйте експеримент.






Рис. 2.3.59. Конвекція. (Слайд 6)

**ЗАВДАННЯ 3**

У цій моделі є вентилятор, що обдуває будівлю. Рух повітря показано стрілками. Відкрийте і закрийте «вікна» в будівлі та подивіться на результати. Основна мета лабораторії: дізнатися про рух повітря навколо та крізь будівлю, коли дме вітер. Проаналізуйте експеримент.

Рис. 2.3.60. Конвекція. (Слайд 7)

**ЗАВДАННЯ 4**

Перегляньте та обговоріть наступні відео.

Рис. 2.3.61. Конвекція. (Слайд 8)

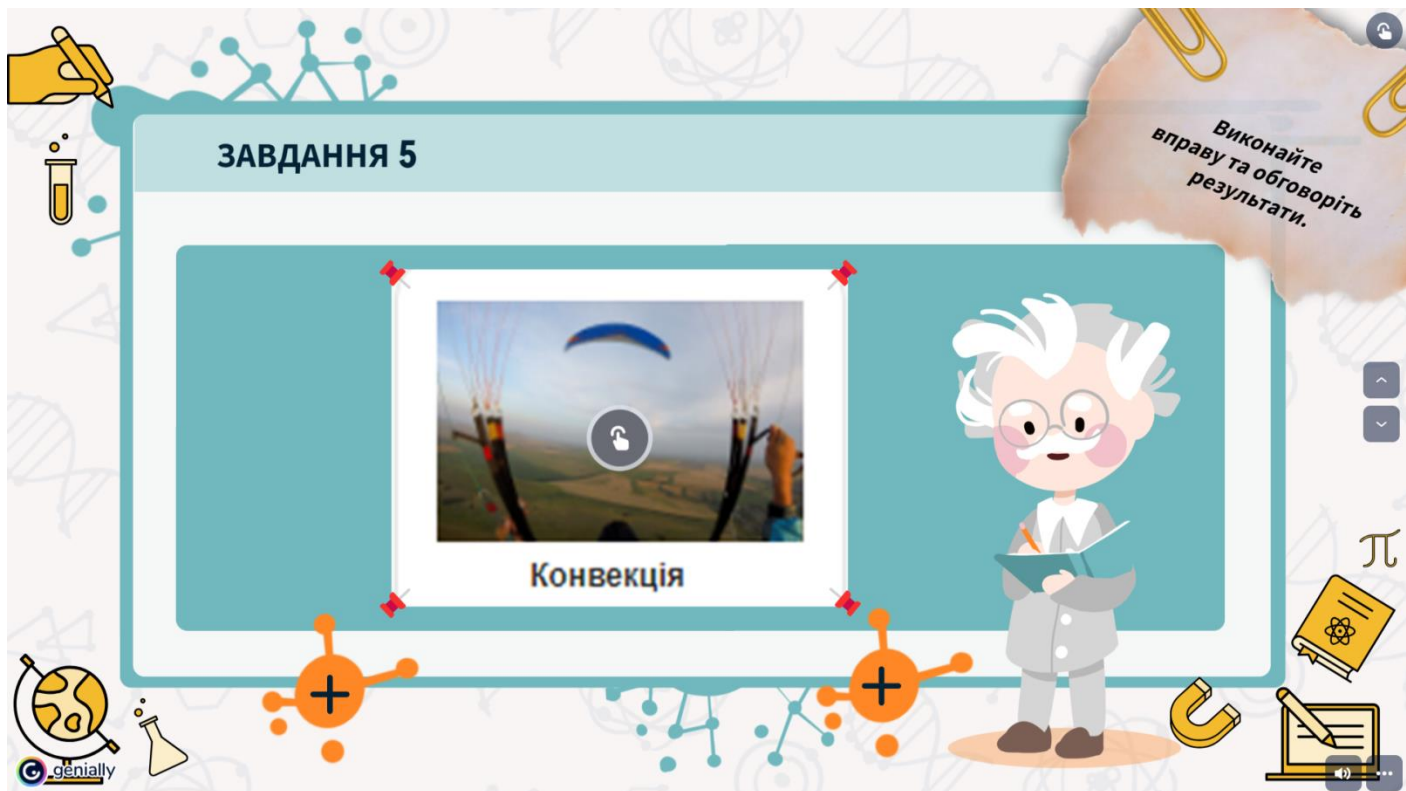


Рис. 2.3.62. Конвекція. (Слайд 9)

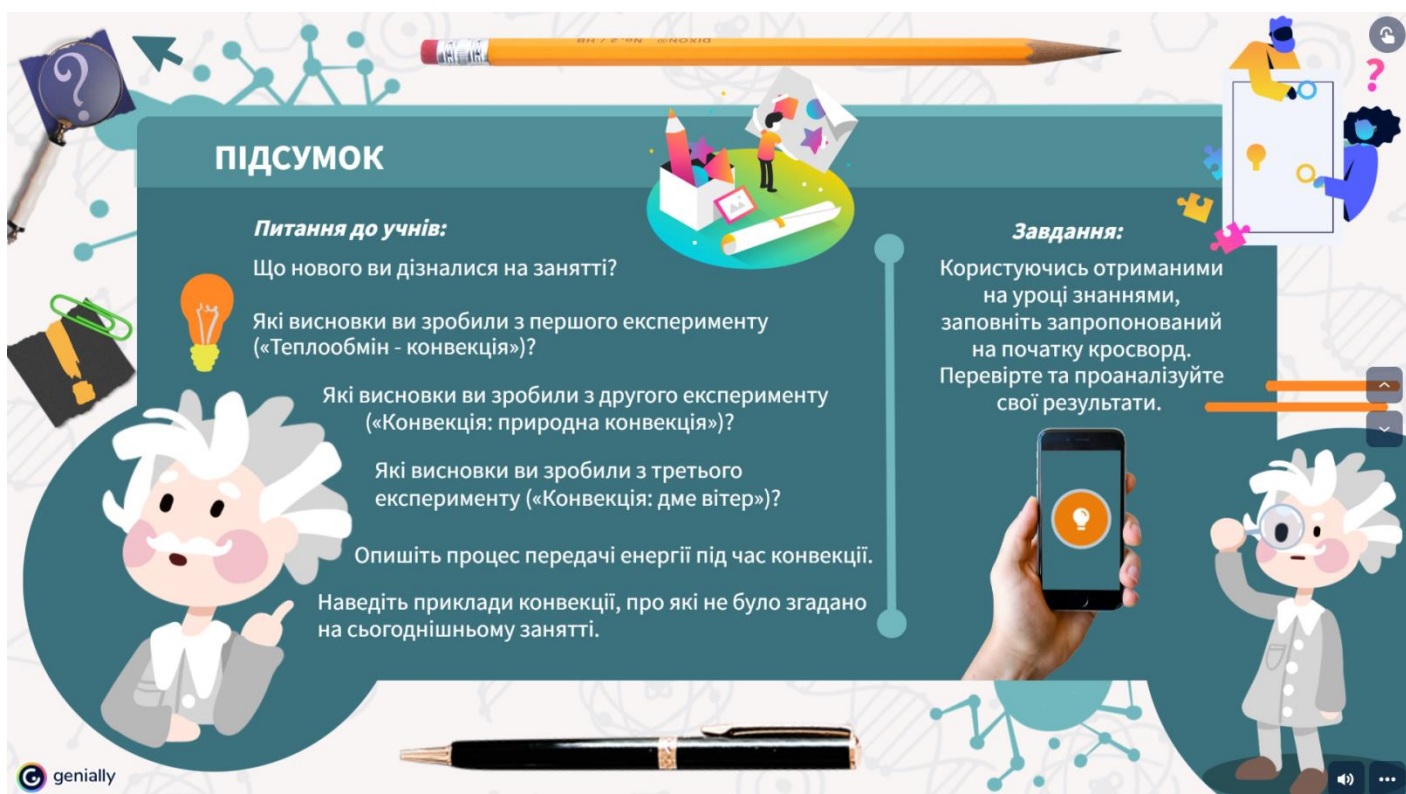


Рис. 2.3.63. Конвекція. (Слайд 10)



Рис. 2.3.64. Конвекція. (Слайд 11)

Інтерактивна презентація на тему: Випромінювання.  
(<https://view.genial.ly/6496e0325ccc32001a18601d/presentation-viprominyuvannya>)



Рис. 2.3.65. Випромінювання. (Слайд 1)



Рис. 2.3.66. Випромінювання. (Слайд 2)

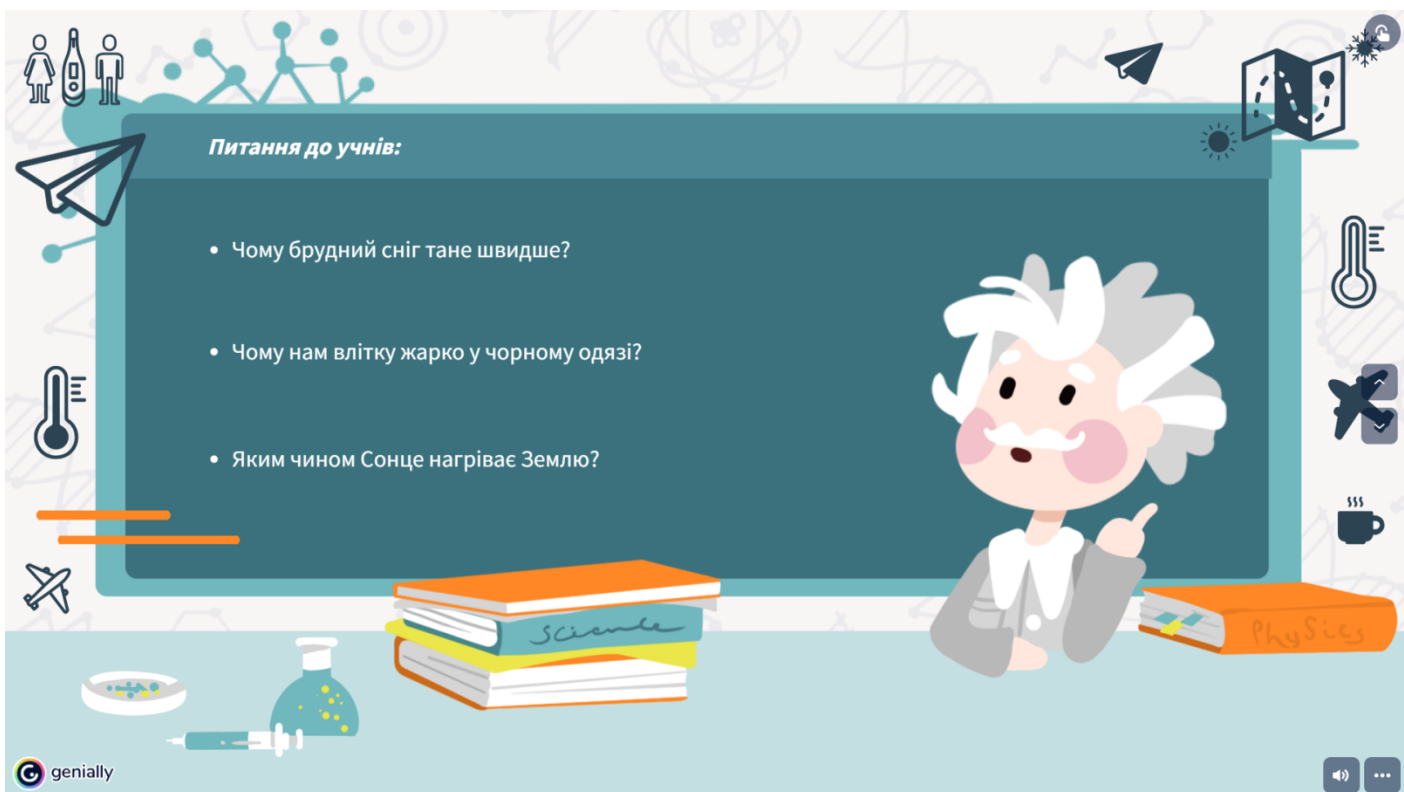


Рис. 2.3.67. Випромінювання. (Слайд 3)

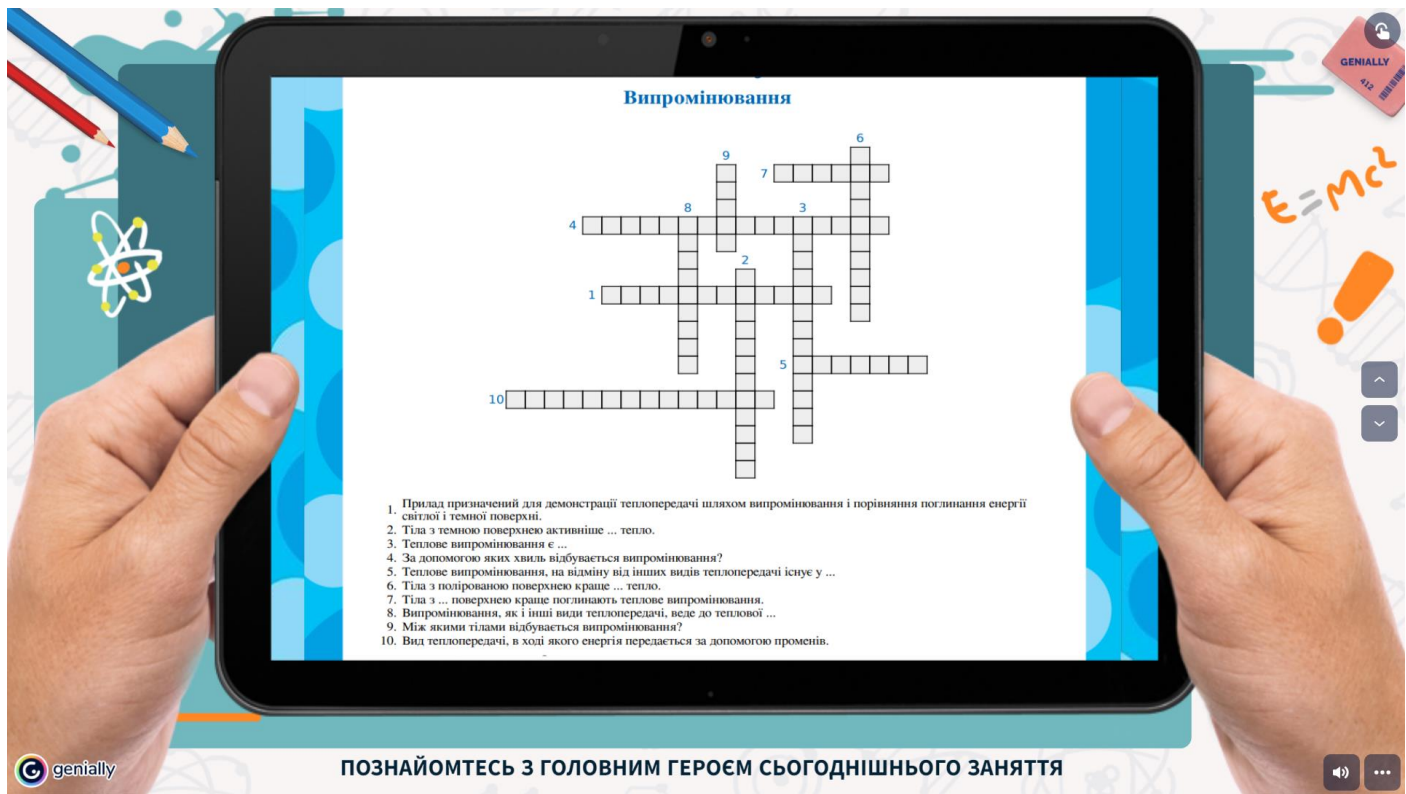


Рис. 2.3.68. Випромінювання. (Слайд 4)

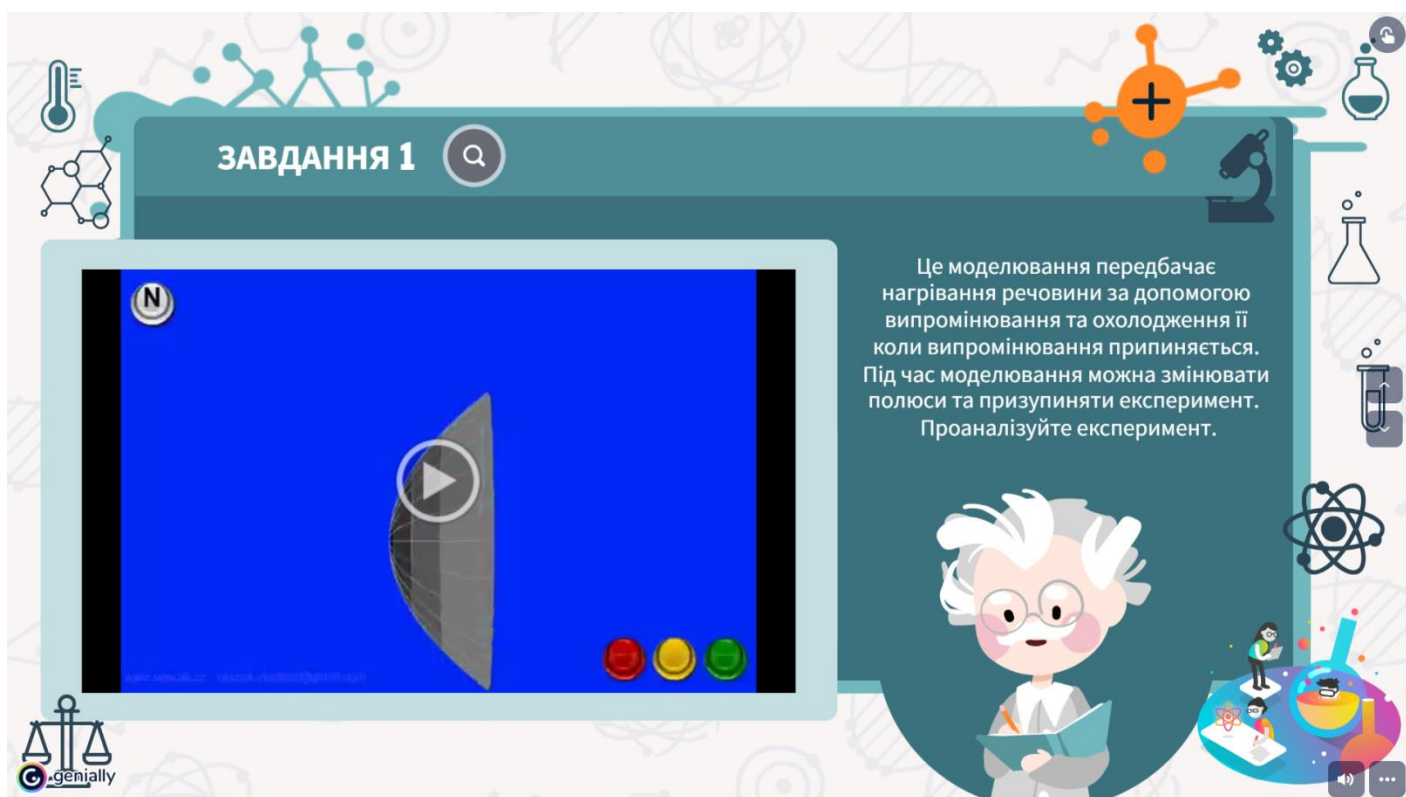


Рис. 2.3.69. Випромінювання. (Слайд 5)



**ЗАВДАННЯ 2**

Лабораторія для спостереження теплового випромінювання від Землі на різних планетах залежно від температури. Під час симуляції можна змінювати макроскопічний і мікроскопічний світ, одиниці вимірювання температури; додавати радіацію та електрони і спостерігати за розподілом довжини хвилі. Проаналізуйте експеримент.

genially

Рис. 2.3.70. Випромінювання. (Слайд 6)

**ЗАВДАННЯ 3**

Це моделювання передбачає три симуляції: парниковий ефект, скляні парники та поглинання фотонів. У першій симуляції ми можемо спостерігати випромінєними Сонцем та Землею фотонами у різні часи. У другій симуляції ми спостерігаємо за парниковим ефектом за скляними панелями. А у третій симуляції – за молекулярним механізмом відбивання та поглинання випромінювання різними атомами атмосфери. Проаналізуйте симуляції.

genially

Рис. 2.3.71. Випромінювання. (Слайд 7)



Рис. 2.3.72. Випромінювання. (Слайд 8)



Рис. 2.3.73. Випромінювання. (Слайд 9)

**ПІДСУМОК**

**Питання до учнів:**  
 Що нового ви дізналися на занятті?  
 Які висновки ви зробили з першого експерименту («Теплообмін - випромінювання»)?  
 Які висновки ви зробили з другого експерименту («Сонячний потік»)?  
 Які висновки ви зробили з третього експерименту («Парниковий ефект»)?  
 Опишіть процес нагрівання Землі Сонцем шляхом випромінювання.  
 Поділіться своїми думками стосовно парникового ефекту.

**Завдання:**  
 Користуючись отриманими на уроці знаннями, заповніть запропонований на початку кросворд. Перевірте та проаналізуйте свої результати.

Рис. 2.3.74. Випромінювання. (Слайд 10)

Гурток "Фізичний мегаполіс (Фізика в кросвордах)"

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**

Рис. 2.3.75. Випромінювання. (Слайд 11)

Інтерактивна презентація на тему: Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (<https://view.genial.ly/649714b15ccc32001a18a0a5/presentation-pitoma-teploeyemnist-rechovini-kilkist-teploti> )



Рис. 2.3.76. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 1)



Рис. 2.3.77. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 2)

**Питання до учнів:**

- Що нагріється швидше 100 чи 300 грам води?
- Що нагріється швидше вода чи олія?
- Від чого залежить швидкість нагрівання тіл?

The slide features a cartoon teacher character with white hair and a mustache, pointing upwards. The background is a dark blue chalkboard with various science icons like a thermometer, a paper airplane, and a DNA helix. At the bottom, there are stacks of books labeled 'Science' and 'Physics', a petri dish, and a flask.

Рис. 2.3.78. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 3)

The image shows a tablet held by two hands, displaying a crossword puzzle. The puzzle grid is white with black squares, and the clues are numbered 1 through 9. The background is a blue and white pattern with science-related icons like a pencil, a book, and a Bohr model of an atom.

**Кросворд:**

1. Одиниця питомої теплоємності речовини в системі СІ - джоуль на ... і на градус Цельсія.
2. Кількість теплоти, що виділяється тілом під час охолодження, ... зміни температури.
3. Питома теплоємність речовини в різних агрегатних станах є ...
4. Кількість теплоти, необхідна для нагрівання речовини, ... зі зменшенням маси цієї речовини.
5. Одиниця вимірювання кількості теплоти в системі СІ.
6. Фізична величина, що характеризує речовину і чисельно дорівнює кількості теплоти, яку необхідно передати речовині масою 1 кг, щоб нагріти її на 1 °С.
7. Кількість теплоти, яку необхідно передати речовині для певної зміни її температури, залежить від ... речовини.
8. Кількість теплоти, необхідна для нагрівання речовини, ... зі збільшенням маси цієї речовини.
9. Фізична величина, що відповідає енергії, перенесення якої між двома тілами здійснюється за рахунок різниці температур (без перенесення речовини).

**Познайтеся з головним героєм сьогоднішнього заняття**

Рис. 2.3.79. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 4)

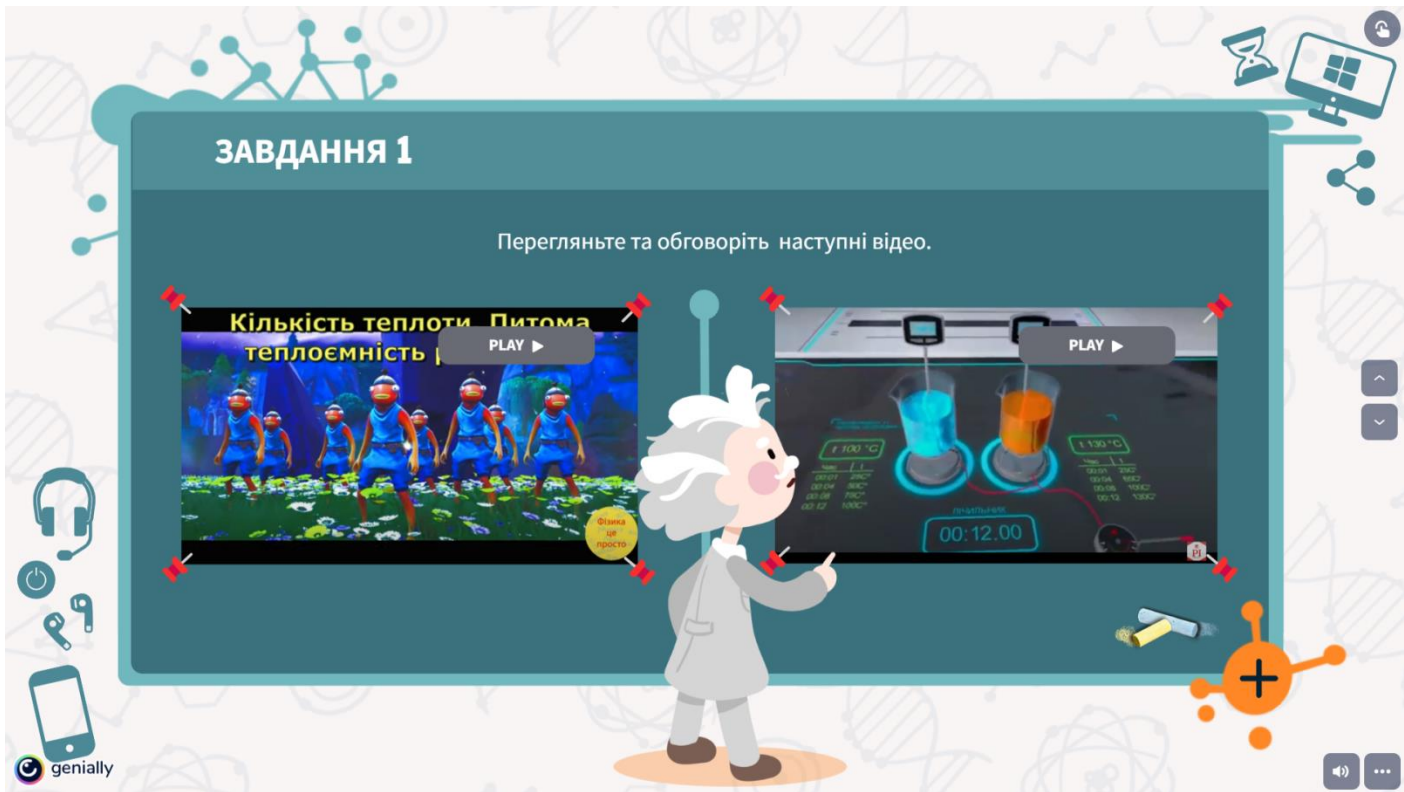


Рис. 2.3.80. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 5)

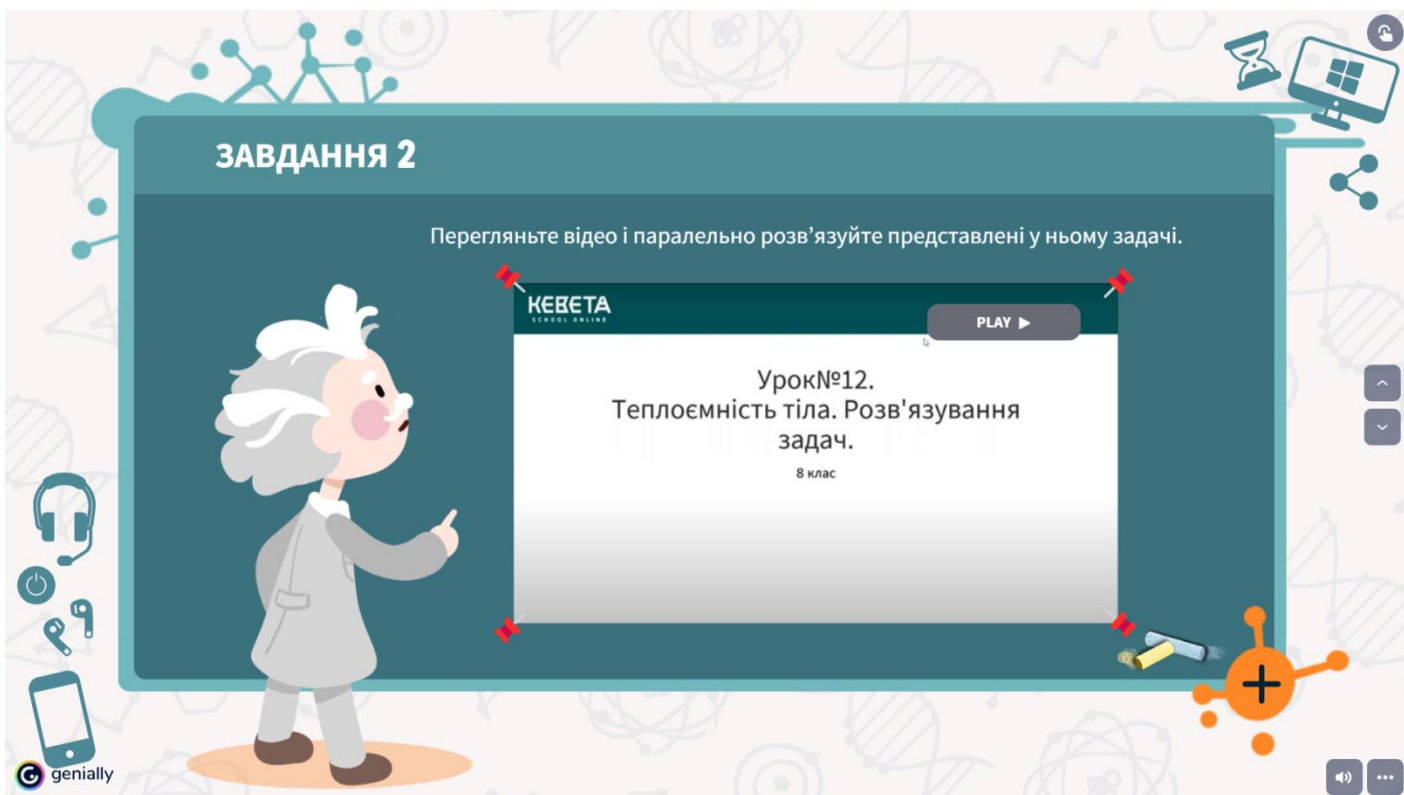


Рис. 2.3.81. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 6)



Рис. 2.3.82. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 7)

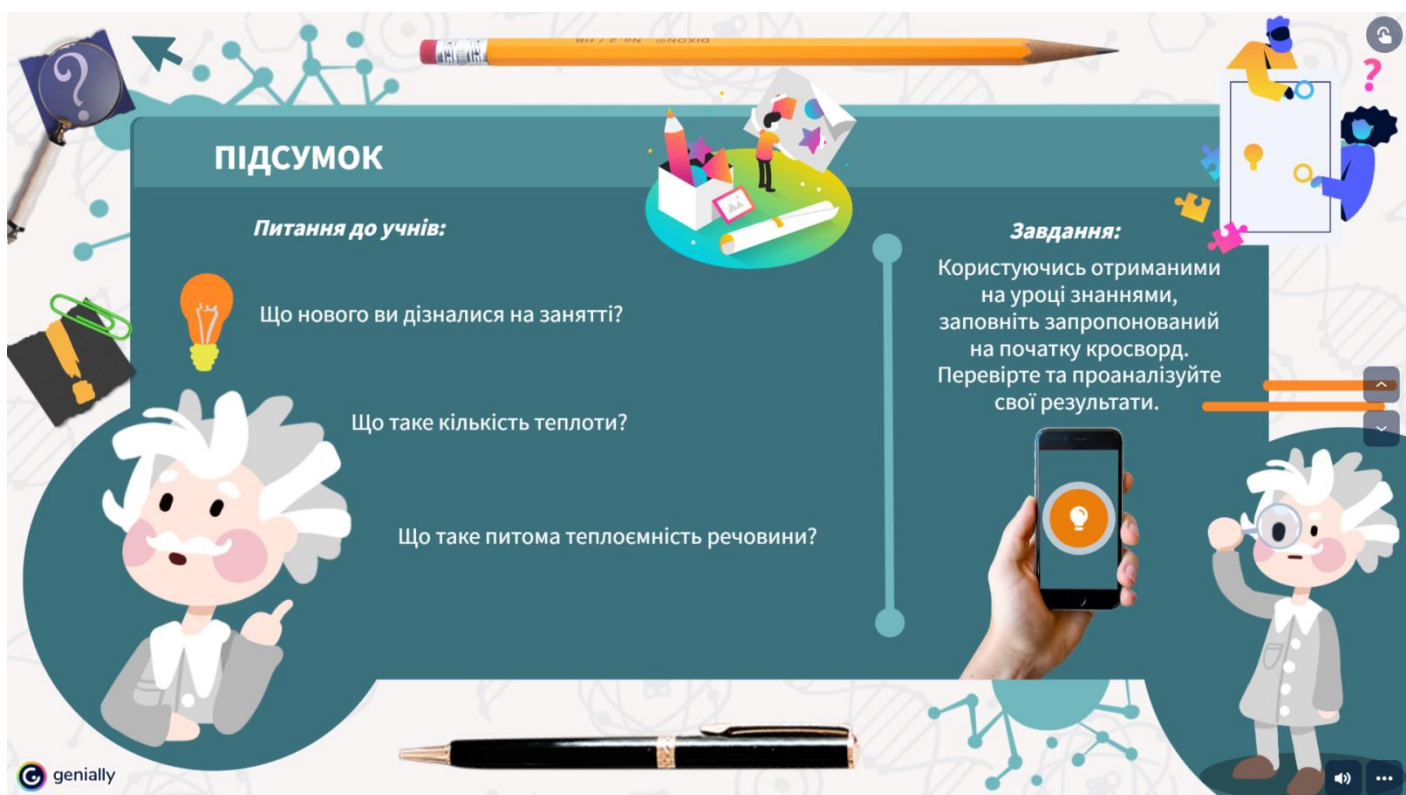


Рис. 2.3.83. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 8)



Рис. 2.3.84. Питома теплоємність речовини. Кількість теплоти. (Слайд 9)

Інтерактивна презентація на тему: Тепловий баланс.  
(<https://view.genial.ly/649842b715d1f70013ffeafe/presentation-teplovij-balans>)



Рис. 2.3.85. Тепловий баланс. (Слайд 1)





Рис. 2.3.86. Тепловий баланс. (Слайд 2)



Рис. 2.3.87. Тепловий баланс. (Слайд 3)

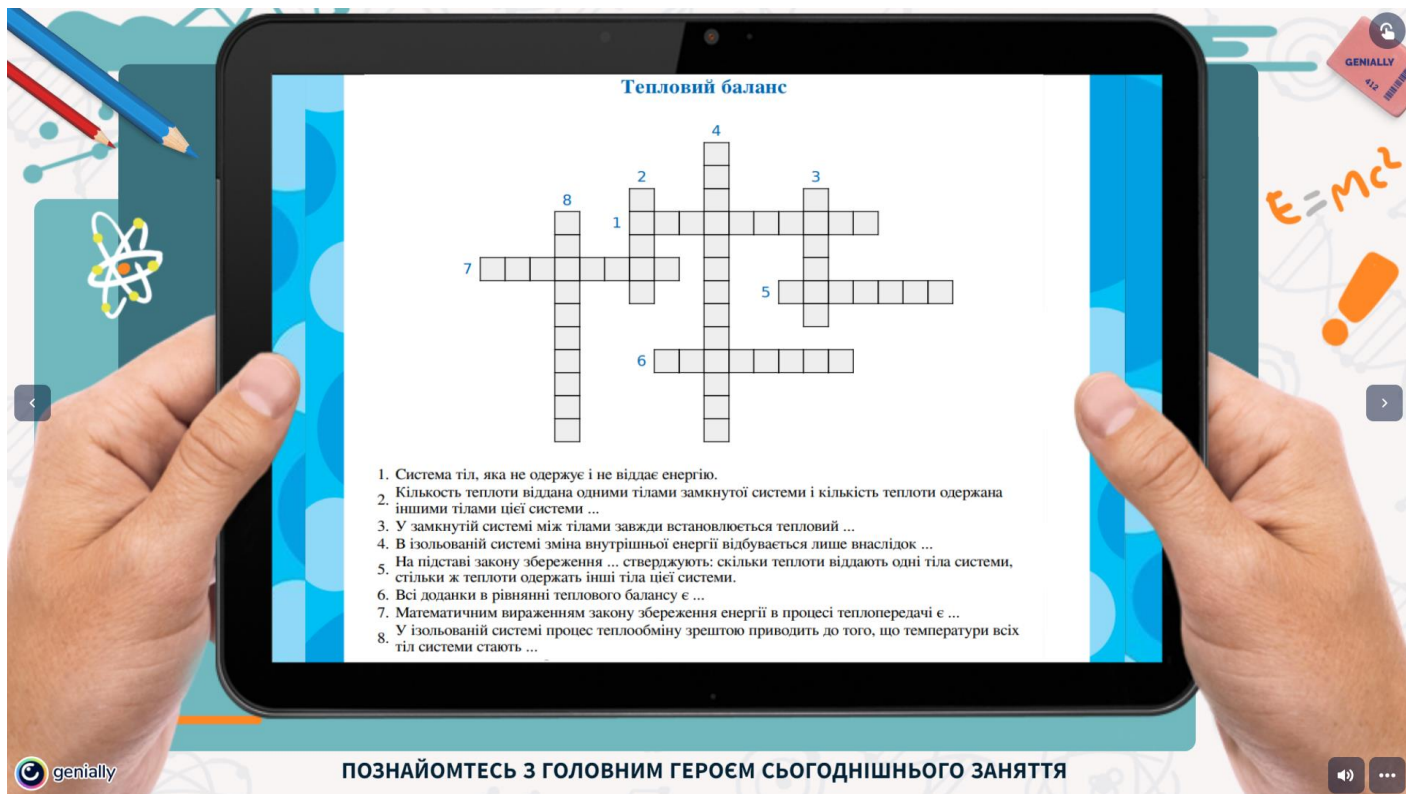


Рис. 2.3.88. Тепловий баланс. (Слайд 4)



Рис. 2.3.89. Тепловий баланс. (Слайд 5)



Рис. 2.3.90. Тепловий баланс. (Слайд 6)



Рис. 2.3.91. Тепловий баланс. (Слайд 7)



Рис. 2.3.92. Тепловий баланс. (Слайд 8)

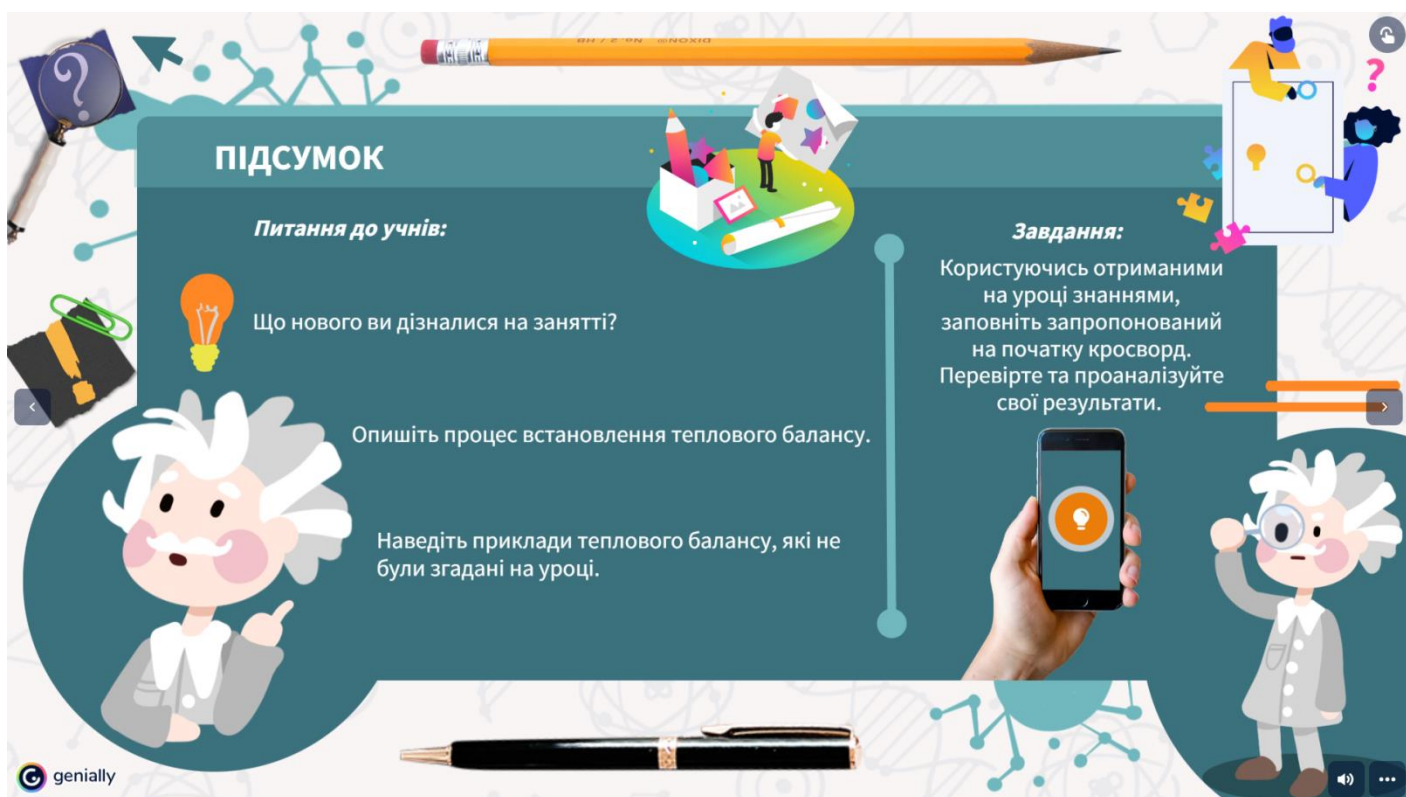


Рис. 2.3.93. Тепловий баланс. (Слайд 9)



Рис. 2.3.94. Тепловий баланс. (Слайд 10)

Інтерактивна презентація на тему: Агрегатний стан речовини.  
(<https://view.genial.ly/649acb87fc1da000101d7f73/presentation-agregatnij-stand-rechovini>)



Рис. 2.3.95. Агрегатний стан речовини (Слайд 1)

**Мета заняття:** сформувати навички проведення науково-дослідницької роботи; викликати інтерес до пошукової та дослідницької діяльності; формувати вміння працювати в колективі; сприяти саморозвитку та самореалізації особистості.

**Очікувані результати:** учні повинні оперувати науковими поняттями, законами, теоріями стосовно даної теми; аналізувати набуті знання, а також результати експериментів, проводити пошукову роботу та застосовувати знання на практиці.

**Тип заняття:** нестандартний, з використанням інтерактивних технологій.

**Обладнання:** доступ до мережі Інтернет, мобільні гаджети (смартфони, планшети), кросворд.

Рис. 2.3.96. Агрегатний стан речовини (Слайд 2)

**Питання до учнів:**

- Які агрегатні стани речовин вам відомі?
- Назвіть агрегатні стани води.
- Хімічна формула води, льоду чи водяної пари однакова –  $H_2O$ , то в чому різниця між цими станами однієї речовини?
- Які фізичні властивості мають речовини в різних агрегатних станах?
- Як рухаються та взаємодіють молекули в різних агрегатних станах?

Рис. 2.3.97. Агрегатний стан речовини (Слайд 3)

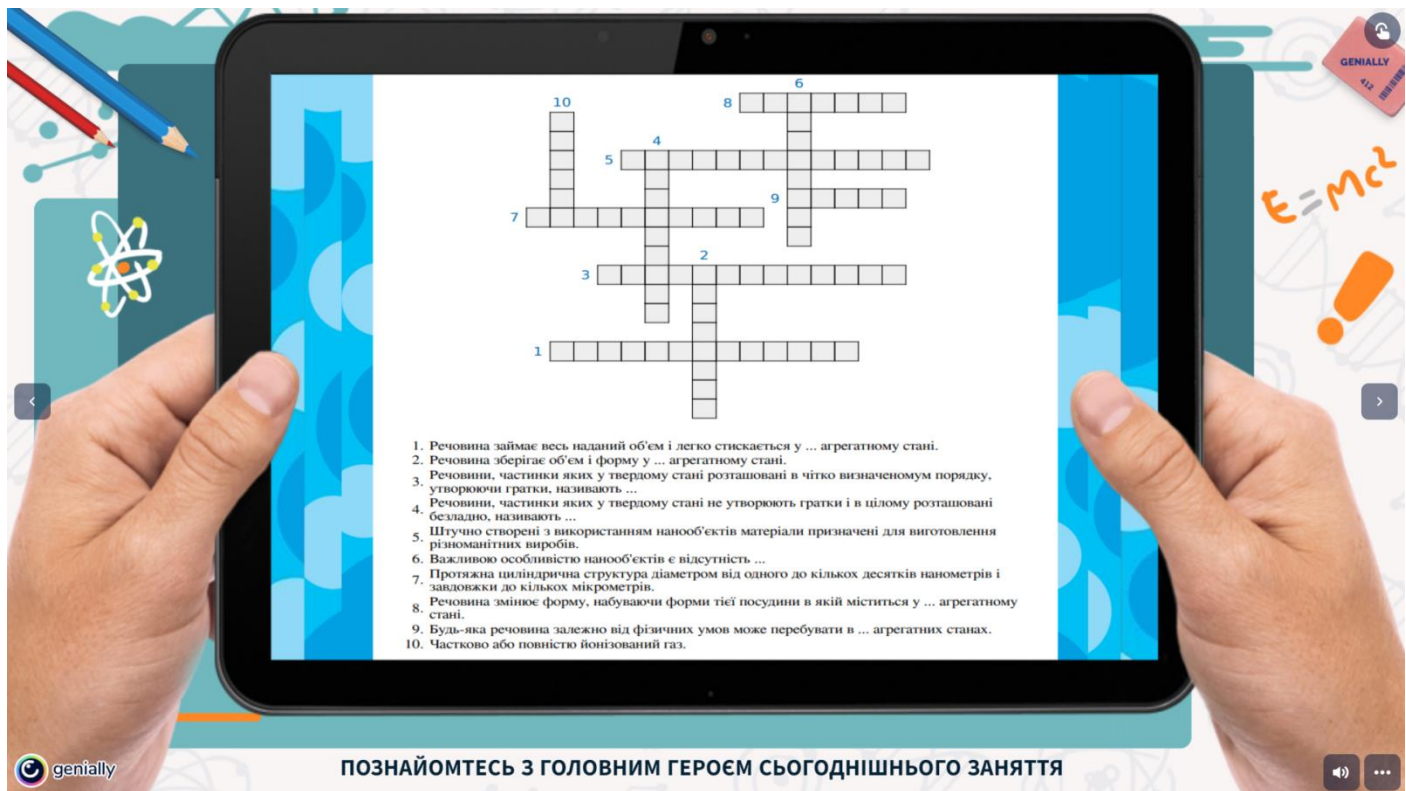


Рис. 2.3.98. Агрегатний стан речовини (Слайд 4)



Рис. 2.3.99. Агрегатний стан речовини (Слайд 5)

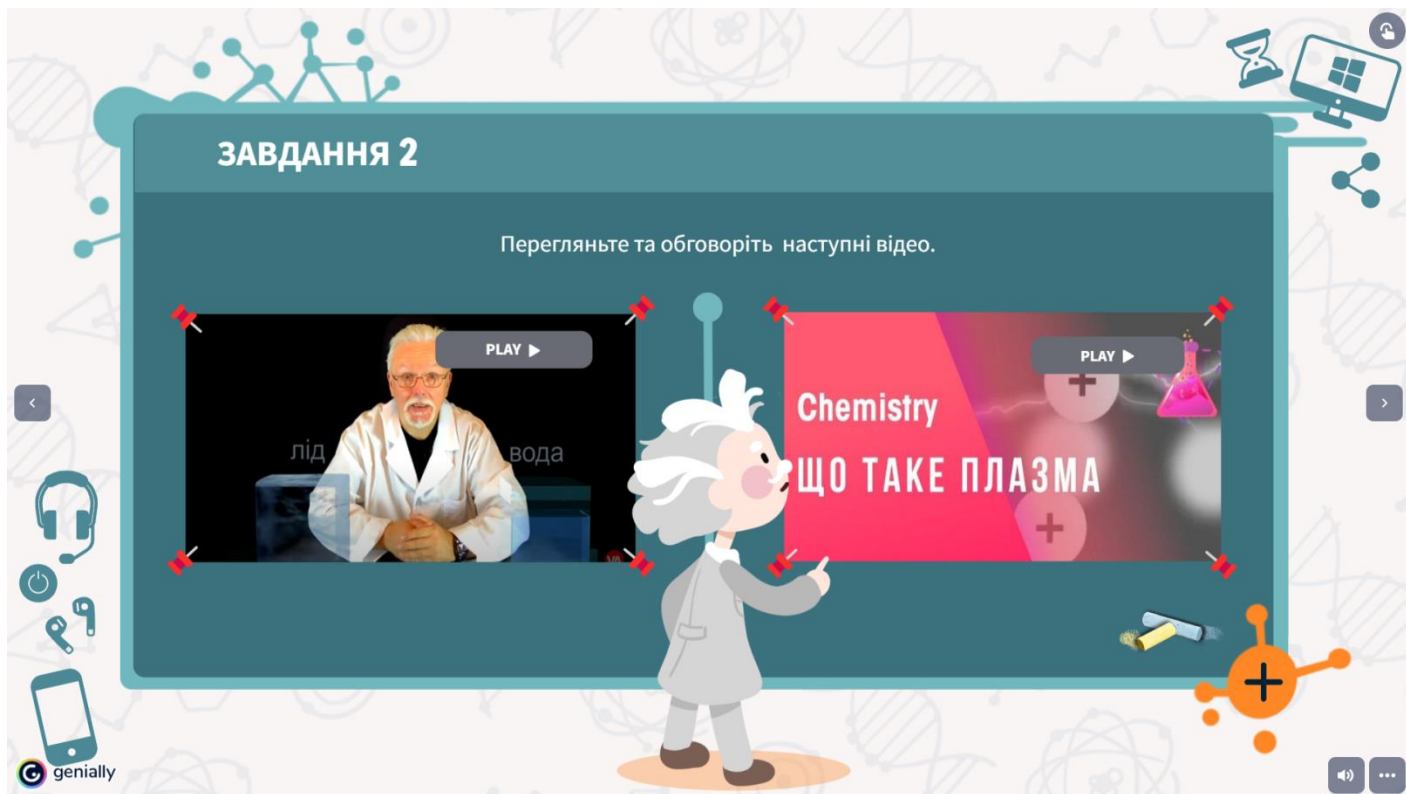


Рис. 2.3.100. Агрегатний стан речовини (Слайд 6)



Рис. 2.3.101. Агрегатний стан речовини (Слайд 7)



**ПІДСУМОК**

**Питання до учнів:**

- Що нового ви дізналися на занятті?
- Які висновки ви зробили з першого експерименту («Стан речовини: базові поняття»)?
- Опишіть процес переходу від льоду до пари.
- Наведіть та фізично опишіть приклади зміни агрегатних станів, які ви спостерігали в житті.
- Що таке плазма?

**Завдання:**

Користуючись отриманими на уроці знаннями, заповніть запропонований на початку кросворд. Перевірте та проаналізуйте свої результати.

genially

Рис. 2.3.102. Агрегатний стан речовини (Слайд 8)

Гурток "Фізичний мегаполіс (Фізика в кросвордах)"

**ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!**

genially

Рис. 2.3.103. Агрегатний стан речовини (Слайд 9)

### РОЗДІЛ III. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА

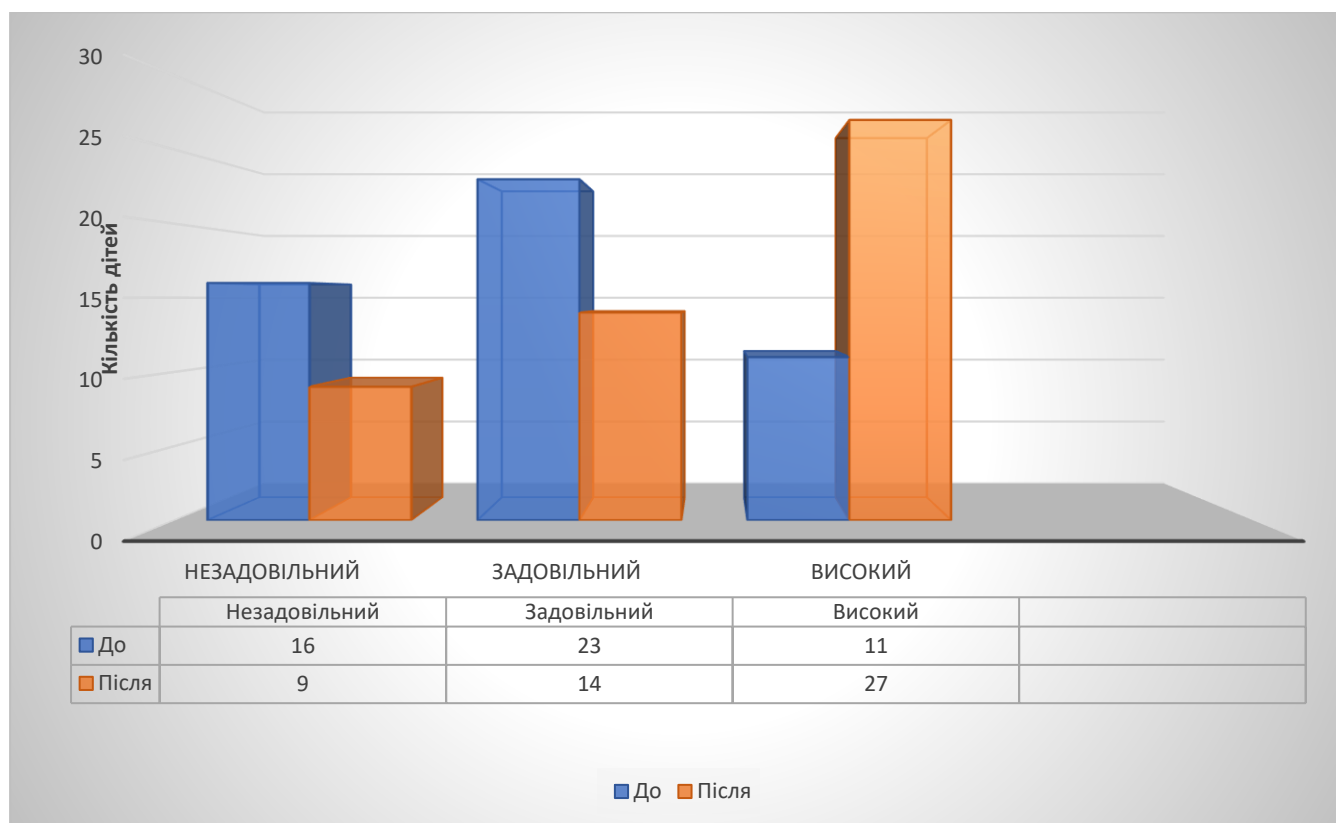
Апробація результатів даної роботи була здійснена під час проходження асистентсько-педагогічної практики в Білоослаському ліцеї імені Марійки Підгірянки в період з 6 лютого до 3 березня 2023 року. Хоча при проходженні практики, я була закріплена за 10-А класом, керівництво ліцею та вчитель фізики люб'язно погодились надати мені можливість попрацювати також з 8-ми класами у форматі гуртка, для проведення експериментальної перевірки мого магістерського дослідження.

За час проходження практики, я провела 5 гурткових занять з учнями 8-х класів, 3 з яких відбулися безпосередньо в класі, а 2 – дистанційно, оскільки в ліцеї була змішана форма навчання. В ході цих занять ми активно використовували розроблені інтерактивні презентації з мультимедійним представленням кросвордів. Наші заняття були побудовані у форматі захопливої «подорожі» у світ фізичних явищ та процесів, де презентації відігравали роль своєрідної «мапи» заняття, а кросворд – «кінцевої мети подорожі». Також, одна презентація була дана учням додатково, для самостійного опрацювання.

На основі проведення цього експерименту, ми зробили наступні висновки про використання мультимедійного представлення кросвордів у вигляді інтерактивних презентацій на уроках фізики:

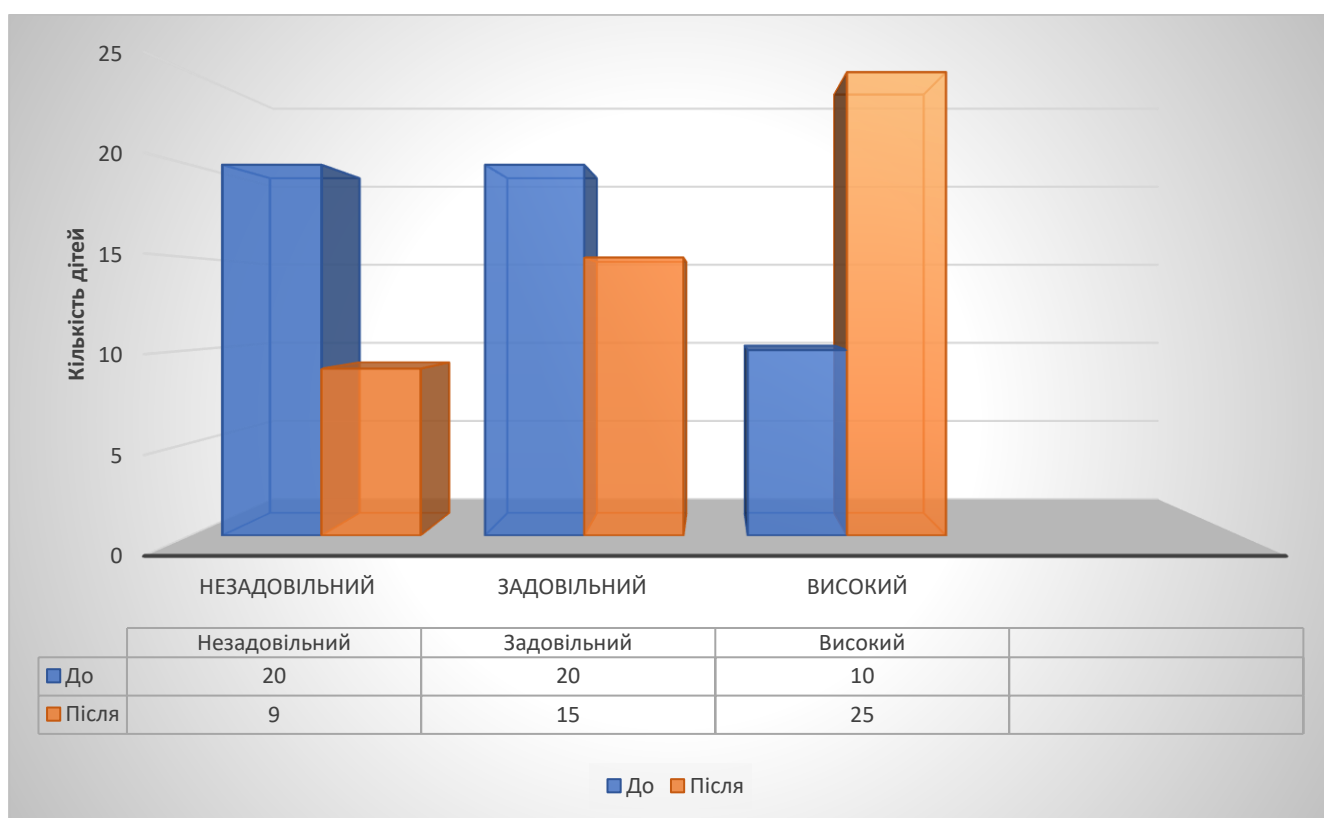
1. Під час проведення «традиційних» занять, тобто занять безпосередньо в класі, презентації зручно подавати за допомогою мультимедійної дошки. Також, краще використовувати їх інтерактивність разом з учнями, але «під контролем вчителя», тобто разом зі всім класом. Звісно, можна давати учням маленькі індивідуальні завдання, проте з цим варто бути обережними, оскільки часто це забирає багато часу, а відволікання учнів на власні гаджети може створювати розсіяння їхньої уваги, тобто невеликий «безлад», що звичайно негативно вплине на навчальний

процес. Загалом такі інтерактивні заняття були сприйняті учнями дуже позитивно, спостерігалось суттєве збільшення інтересу учнів та їхньої залученості в освітній процес. Вони радо взаємодіяли з інтерактивними мультимедійними завданнями та активно їх виконували, а завдяки інтеграції ресурсів вдалося зберігати їхню увагу, що зробило заняття ще більш активним, на противагу зазвичай «нудним» лекціям. Мультимедійне ж представлення кросвордів, на відміну від традиційного паперового формату, дозволило зробити його розв'язання цікавішим та значно зекономило час, а також великим плюсом як для учнів, так і для вчителя стала можливість отримання миттєвого зворотного зв'язку та результатів роботи. До та після даних занять було проведено опитуванням серед учнів результати якого представлені у вигляді діаграм.



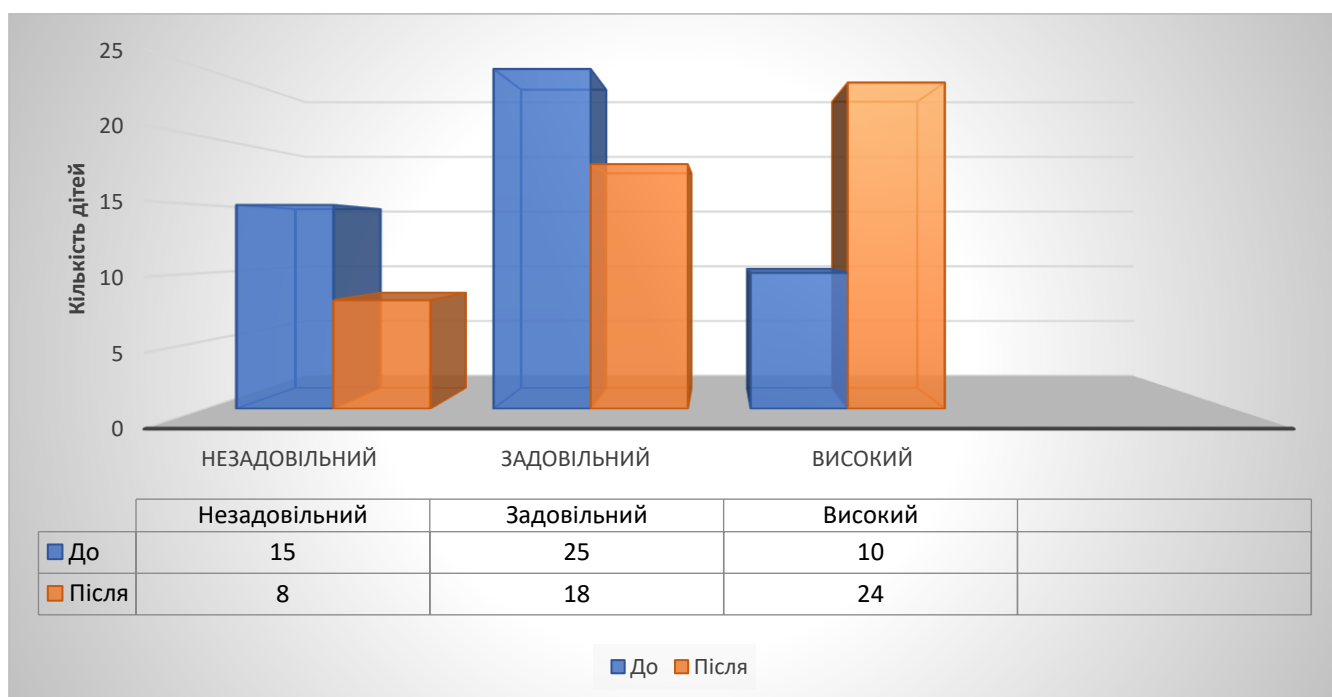
*Рис. 3.1. Діаграма. Порівняння рівня пізнавального інтересу експериментальної групи (учнів 8-х класів) до і після проведених очних занять з використанням мультимедійного представлення кросвордів з фізики у вигляді інтерактивних презентацій.*

2. При проведенні онлайн-занять дані інтерактивні презентації були просто необхідними. По-суті їхня роль на занятті залишалась такою самою, але окрім цього вони значно допомагали організувати дистанційну взаємодію з учнями, включити їх в активну роботу. Інтерактивні завдання, в тому числі й кросворди, дозволяли відслідковувати та контролювати діяльність учнів на занятті. Сприйняття учнями цих інтерактивних презентацій було таке ж позитивне як і на офлайн-заняттях, вони брали активну участь в навчальному процесі. Спостерігалось значне підвищення уважності учнів, що є надзвичайно важливим при дистанційному навчанні. До і після даних занять було проведено опитуванням серед учнів результати якого представленні у вигляді діаграм.



*Рис. 3.2. Діаграма. Порівняння рівня пізнавального інтересу експериментальної групи (учнів 8-х класів) до і після проведених онлайн-занять з використанням мультимедійного представлення кросвордів з фізики у вигляді інтерактивних презентацій.*

3. Самостійна робота учнів з інтерактивною презентацією теж продемонструвала значну ефективність такої діяльності. Завдяки чітким інструкціям до завдань та їх інтерактивності учні дійсно досить уважно ознайомились з навчальним матеріалом та вникли в його суть. Це показало, що дані презентації є зрозумілими та цікавими для самостійної роботи учнів, а також дають хороші результати навчання. На відміну від стандартних завдань для самостійної роботи (читання підручника та розв'язування шаблонних задач), інтерактивні включають учня в активну навчальну діяльність, зацікавлюють, а інтеграції ресурсів дозволяють здобути різноплановий досвід, що значно покращує результати такої самостійної роботи. Спостерігалось суттєве збільшення продуктивності учнів та рівень їх самостійного опанування навчального матеріалу. Після даної самостійної роботи було проведено опитуванням серед учнів результати якого представленні у вигляді діаграм.



*Рис. 3.3 Діаграма. Порівняння рівня пізнавального інтересу експериментальної групи (учнів 8-х класів) до і після самостійної роботи учнів з інтерактивними презентаціями з використанням мультимедійного представлення кросвордів з фізики.*

Отже, з результатів апробації даної роботи можна зробити висновки, що мультимедійне представлення кросвордів у вигляді інтерактивних презентацій на уроках фізики знаходить схвальний відгук в учнів та вчителів. Розроблені нами інтерактивні презентації є універсальними, вони чудово підходять як для офлайн, так і для онлайн занять, а також для самостійної роботи учнів. Дані презентації дозволяють подати учням навчальний процес як захопливу «подорож», де презентації – це їхня «мапа», а кросворд – «мета мандрівки». Окрім безперечно позитивного сприймання учнями даних презентацій та зацікавлення ними, спростерігалось також значне збільшення ефективності учнів та навчального процесу загалом. Інтерактивність та інтеграція ресурсів в даних презентаціях, дозволяє зберігати учнівську увагу та залучати їх до постійної активної діяльності під час занять, що в свою чергу не тільки допомагає формувати в учнів ключові та предметні компетентності з фізики, а й розвиває логіку, критичне і творче мислення. Використання розроблених нами інтерактивних презентацій всебічно розвиває учнів, а всебічно розвинена та компетентна особистість – це те, до чого ми повинні прагнути, навчаючи та виховуючи молоді покоління.

Також дана робота висвітлювалась у формі тез на IV Міжнародній дистанційній науково-методичній конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс-2023»».

## ВИСНОВКИ

Сьогодні завдання Нової української школи – це зміна вектору навчання з традиційного на компетентнісне на всіх рівнях освіти.

*Компетентнісний підхід* – це підхід до освіти, орієнтованої на компетенції (на результат освіти), що дозволяє учням розвиватися на основі їх здатності оволодівати навичками чи компетенціями у власному темпі незалежно від середовища.

Потенціал компетентнісно-зорієнтованого підходу в кожній окремій дисципліні, зокрема і фізиці, згідно з принципами Нової української школи вкладено в 10 ключових компетентностей та погоджено Державним стандартом. Щоб виростити всесторонньо розвинутих, цілеспрямованих, творчих та впевнених в собі особистостей варто прикладати багато зусиль для формування в них ключових та предметних компетентностей, зокрема на уроках фізики. Завдання сучасних вчителів – навчити учнів діяти, аналізувати та приймати рішення, саме це є також і завданням компетентнісного підходу в освіті.

Одним з поширених та дієвих сьогодні способів зацікавлення та формування компетентностей є ігрові технології в навчанні. *Ігрові технології* – це метод навчання, що передбачає вивчення нового матеріалу, а також комунікацію між вчителем та учнем за допомогою гри. Існує просто безліч різноманітних ігор, зокрема тих, що можна використовувати на уроках фізики, які вчитель може підбирати та впроваджувати в навчальний процес спираючись на індивідуальний контекст та вподобання (свої і учнів).

Величезну роль в ефективності ігрових технологій відіграє їх інтерактивність. *Інтерактивне навчання* – це навчання побудоване на активній взаємодії учасників освітнього процесу. *Інтерактивні ігри* – це ігри, що виникають із взаємодії між вчителем і учнями: обидві сторони відіграють активну, творчу роль. Однією з таких ігор може стати кросворд.

«Кросворд – це гра-задача, суть якої є заповнювання перехресних рядків з комірок наміченої фігури буквами так, щоб горизонтально та вертикально утворилися задумані слова» [11, с.35].

Мультимедійне представлення кросвордів на уроках фізики є чи не найдієвішим методом їхнього впровадження в навчальний процес. Воно дає можливість застосовувати кросворди онлайн та швидко отримувати фітбек всім учасникам навчального процесу. Також мультимедійне представлення кросвордів збільшує їх інклюзивність.

*Навчальні мультимедіа* – це інструмент, який використовується вчителями для передачі інформації або знань, шляхом поєднання різних типів інформації, щоб учням було легше її отримувати.

На разі, в деякій літературі та мережі Інтернет вчителі вже можуть знайти певні кросворди з фізики та навіть їх мультимедійне представлення. Проте, цій темі, на жаль, ще не приділяють достатньо уваги, тому вибір невеликий. Саме через це найкращим варіантом для сучасного вчителя є створити кросворди та їх мультимедійне представлення самостійно відповідно до власного бачення та індивідуальних навчальних потреб його учнів. На допомогу вчителю в цьому завданні приходять різноманітні інтернет-ресурси.

Найкращим способом мультимедійного представлення кросвордів на уроках фізики є інтерактивні презентації. *Інтерактивна презентація* – це динамічний тип презентації, який підтримує більшу взаємодію та взаємодію з аудиторією. Це передбачає використання інтерактивних елементів для створення більш особистого та привабливого досвіду для аудиторії. Презентації є чудовим мультимедійним та інтерактивним представленням кросвордів. Також, завдяки інтерактивним презентаціям та інтеграції ресурсів вдається розв'язати проблему втримання уваги учнів під час заняття, з якою часто зустрічаються вчителі.

Існують певні принципи для створення ефективних навчальних мультимедіа, які варто використовувати і при мультимедійному представленні



кресвордів на уроках фізики. Ці певні вимоги (правила) для освітніх мультимедіа є універсальними і дуже цінними. Дотримуючись їх можна створити максимально корисні та дієві мультимедіа з будь-якою навчальною метою, зокрема і для мультимедійного представлення кресвордів з фізики.

Для мультимедійного представлення кресвордів з фізики можна використовувати багато різних ресурсів, у даній роботі ми використовували ресурс Genially.

*Genially* є світовим лідером у сфері інтерактивної візуальної комунікації. *Genially* – це унікальний ресурс, який має безліч можливостей що дозволяють зробити будь-який освітній контент мультимедійним та інтерактивним, в тому числі і створити гідне мультимедійне та інтерактивне представлення кресвордів на уроках фізики.

В даній роботі ми створили мультимедійне представлення авторських фізичних кресвордів розроблене для власних гурткових занять на основі авторської методики їх використання в навчальному процесі. Це мультимедійне представлення розроблене у формі презентацій. Кожна презентація є повністю інтерактивною, а також має аудіосвпровід (озвучу), що робить її більш інклюзивною.

За результатами апробації даної роботи можна зробити висновки про її користь її ефективність. Розроблене нами мультимедійне представлення кресвордів у вигляді інтерактивних презентацій стане в нагоді вчителям фізики при викладанні курсу та вдосконаленні власної педагогічної майстерності, а також учням для поглиблення їхніх знань.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бех І.Д. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу у педагогіці.— К.: Виховання і культура №12 (17,18)—2009 р.— С.5–7.
2. Бібік Н.В. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз /Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / За загальною редакцією О.В. Овчарук. – К.: «К.І.С.», 2004. – С. 45-50.
3. Боднарчук Т.В. Реалізація компетентнісного підходу під час вивчення фізики та астрономії [Текст] /Боднарчук Т.В. - 2017 - 32 с.
4. Головань, М.С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду [Текст] / М.С.Головань:// Вища освіта України.- 2008.- № 3.-С. 23-30.
5. Гончаренко С. В. Професійна компетентність фахівця вищої школи: історія понять ХХІ ст. / С. В. Гончаренко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки. - 2018. - Вип. 155. - С. 33-37. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2018\\_155\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2018_155_10)
6. Гуцан Л.А. Компетентнісно спрямована освіта – сучасний орієнтир навчально-виховного процесу [Електронний ресурс] / Наукові записки НДУ ім. Гоголя.- Психолого-педагогічні науки. – 2014. -№2.- С.68-72
7. Життєва компетентність особистості: Науково-методичний посібник / За ред. Л. Сохань, І. Єрмакова, Г. Несен.— К.: Богдана, 2003.— 520 с.
8. Інтерактивні технології навчання: Теорія, досвід: метод. посіб. авт.-уклад.: О. Пометун, Л. Пироженко. – К.: А.П.Н.; 2002, - 136 с.
9. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід: метод. посіб. авт. – уклад.: О. Пометун, Л. Пироженко. – К.: АПН, 2002.-135с.

10. МАТЕРІАЛИ ІV Міжнародної дистанційної науково-методичної конференції «Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс-2023»» - 2023.
11. Мельничук Ю.С., Сіпій В.В. Формування предметної компетентності старшокласників у процесі вивчення фізики / Ю.С. Мельничук, В.В. Сіпій – К: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018 – 136 с. : іл.
12. Мультимедійні системи як засоби інтерактивного навчання: посібник/ ав.: Жалдак М. І., Шут М. І., Жук Ю. О., Дементієвська Н. П., Пінчук О. П., Соколюк О. М., Соколов П. К. / За редакцією: Жука Ю. О. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 112 с.
13. Пінчук, О. Розвиток предметів компетенції учнів шляхом осучаснення змісту фізичної освіти [Текст] / О. Пінчук // Фізика та астрономія в школі : Науково-методичний журнал. - 2009. - N 3. - С. 13-20.
14. Пошук молодих. Випуск 11: матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції [ Формування компетентностей учнів і студентів засобами природничо-математичних дисциплін" ], (Херсон 19-20 квітня) / Укладачі: Шарко В.Д. Коробова Т.В. Херсон: ПП Вашемирський В.С.. - 2012. - 258с.
15. Родніна І. В. Компетентнісно орієнтований підхід до навчання.— Харків.: Основа, 2006.— 94 с.
16. Сидоренко В.В. Розвиток професійної компетентності сучасного педагога в умовах відкритої освіти: кластерний аналіз // Професійна компетентність педагога в умовах оновленого змісту освіти та вимог ринку праці: ІІІ регіональна науково-практична конференція. – Вінниця: Вінницька міська друкарня, 2017. – С. 8-17.

17. Фізика: підруч. Для 8 кл. загал. Серед. Освіти / [Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф. Я., Кірюхіна О.О.]; за ред. Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О. – 2-ге вид., перероб. – Харків: Вид-во «Ранок», 2021. – 240 с. : іл. фот.
18. Чайковська І. А. Структура, зміст і модель формування предметних компетентностей з фізики в учнів старшої школи / І. А. Чайковська // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія : Педагогічна. - 2015. - Вип. 21. - С. 300-303. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr\\_ped\\_2015\\_21\\_102](http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2015_21_102).
19. Віртуальна лабораторія Vascak Електронний ресурс . Режим доступу: <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php>.
20. Віртуальна лабораторія Go-Lab Електронний ресурс . Режим доступу: <https://www.golabz.eu/>
21. Віртуальна лабораторія Phet Електронний ресурс . Режим доступу: <https://phet.colorado.edu/uk/>
22. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. – [Електронний ресурс].– <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>.
23. Європейський освітній простір Рекомендація Ради щодо ключових компетенцій для навчання впродовж життя - [Електронний ресурс]. - режим доступу: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/improving-quality/key-competences>
24. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи.- [Електронний ресурс].- режим доступу: Концепція Нової Української школи <http://mon.gov.ua/ua>

25. Онлайн-генератор «Кросворд» на базі сайту Childdevelop. Режим доступу: <https://childdevelop.com.ua/generator/letters/cross.html>
26. Платформа Generally Електронний ресурс . Режим доступу: <https://genial.ly/>.
27. Платформа YouTube Електронний ресурс . Режим доступу: <https://m.youtube.com>
28. Сервіс LearningApps Електронний ресурс . Режим доступу: <https://learningapps.org/>.