

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра фізики та методики її навчання

МУЛЬТИМЕДІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ НАВЧАННЯ УЧНІВ
ФІЗИКИ

Кваліфікаційна робота (проект)

на здобуття ступеня вищої освіти “магістр”

Виконав (ла): студент 2 курсу, групи 15-211 М
Спеціальності 014 Середня освіта (Фізика)
Освітньо-професійна програма
Середня освіта (Фізика)
Гончарук Г.І.

Керівник
кандидатка педагогічних наук, доцентка
Гончаренко Т.Л.

Рецензент
кандидатка педагогічних наук, доцентка
Блах В.С.

Херсон – 2020

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. Теоретичні основи використання мультимедійних технологій як засобу навчання учнів фізики	6
1.1. Мультимедійні технології як сучасний засіб навчання.....	6
1.2. Шляхи використання мультимедійних технологій під час вивчення фізики.....	12
РОЗДІЛ 2. Методика використання мультимедійних технологій як засобу навчання учнів фізики	17
2.1. Аналіз шкільної програми та підручників щодо можливості реалізації мультимедійних технологій під час вивчення фізики.	17
2.2. Методичні рекомендації використання мультимедійних технологій під час вивчення розділу «Механіка» у 10 класі	19
РОЗДІЛ 3. Методика організації та проведення педагогічного експерименту.....	30
3.1. Організація педагогічного експерименту.	30
3.2. Аналіз результатів педагогічного експерименту.....	33
ВИСНОВКИ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	41
ДОДАТКИ	49

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сьогодні суспільство включене в історичний процес під назвою інформатизація. Цей процес дає змогу кожному членові суспільства мати: доступ до джерел інформації, проникнення інформаційних технологій у різні сфери життя, високий рівень інформаційних послуг. На першому місці інформатизації суспільної громади знаходиться інформатизація освіти. Вона являє собою систему методів, прийомів, програмного забезпечення та інформаційно-технічних засобів, об'єднаних з метою збору, обробки, зберігання, розповсюдження і використання інформації в інтересах її користувачів [60]. Актуальність проблеми використання мультимедійних технологій під час навчання учнів фізики полягає в тому, наука і техніка не стоїть на місці, це означає що відповідно і сучасні уроки повинні бути проведені із застосуванням цих інновацій. Застосування сучасних технологій під час навчального процесу сприяє підвищенню мотивації навчання за допомогою зацікавленості учнів до діяльності, яка пов'язана з використанням інноваційних технологій та технічних засобів. Уміле поєднання мультимедійних технологій і традиційних методів навчання фізики дає можливість забезпечити бажаний результат: високий рівень засвоєння фундаментальних знань з фізики і усвідомлення їх практичного застосування.

Проблемі застосування та ефективності засобів мультимедіа у навчальному процесі присвячені роботи таких вітчизняних науковців, як: Н. Белявіна, І. Вернер, Т. Гребенюк, Р. Гуревич, В. Дьяконов, М. Жалдак, Г. Ібрагімов, О. Разумовська, В. Штепа, А. Усач та ін., та зарубіжних науковців: Т. Баджет, Т. Воген, Д. Джонассен, М. Кирмайер, У.Рош та ін. Не зважаючи на те, що останнім часом використанню мультимедіа технологій присвячена велика кількість робіт, в умовах постійного технічного розвитку суспільства проблема використання мультимедійних технологій як засобу навчання фізики в навчальних закладах, що

забезпечують профільну середню освіту (далі – старша школа) залишається актуальною.

Кваліфікаційна робота виконувалась відповідно до тематичного плану наукових досліджень кафедри фізики та методики її навчання: «Інноваційні освітні технології навчання фізики та астрономії у закладах освіти різних рівнів» (реєстраційний номер № 0119U101144).

Мета дослідження полягає у розробці, теоретичному обґрунтуванні та впровадженні методики використання мультимедійних технологій як засобу навчання фізики учнів закладу загальної середньої освіти (на прикладі розділу «Механіка» у 10 класі).

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- проаналізувати стан досліджуваної проблеми у літературі, нормативних документах та практиці навчання учнів фізики, з'ясувати сутність основних понять дослідження, визначити основні шляхи використання мультимедійних технологій в процесі навчання учнів фізики;

- розробити методичні рекомендації щодо використання мультимедійних технологій як засобу навчання учнів фізики;

- здійснити впровадження розроблених методичних рекомендацій у навчально-виховний процес закладу загальної середньої освіти та узагальнити результати теоретичного та експериментального дослідження.

Об'єктом нашого дослідження є освітній процес з фізики в закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: мультимедійні технології як засіб навчання фізики учнів старшої школи (на прикладі розділу «Механіка»).

Методи дослідження: а) теоретичні: аналіз наукової літератури та інтернет-ресурсів з теми дослідження; б) емпіричні: бесіди, спостереження, анкетування вчителів та учнів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що автор розкрив методiku використання засобів мультимедіа під час викладання фізики у 10 класі закладах загальної середньої освіти.

Практичне значення одержаних результатів полягає у тому, що результати роботи можуть бути використані вчителями фізики та студентами у період педагогічної практики у процесі викладання механіки в старшій школі.

Апробація результатів дослідження проводилася на базі «КЗ Архангельська ЗОШ I – III ступенів». Результати дослідження були обговорені на Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «STEM–освіта як напрям модернізації методик навчання природничо-математичних дисциплін у середніх і вищих навчальних закладах» (Херсон, 2019) [65] та науково-практичній Інтернет-конференції «Інформаційні технології в освітньому процесі» (Чернігів, 2020) [69].

Публікації. За результатами дослідження надруковані тези доповіді: «Мультимедійні технології як засіб навчання фізики учнів основної школи» [65], «Мультимедійні технології як засіб навчання учнів фізики (на прикладі розділу «Механіка» в 10 класі)» [69].

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ НАВЧАННЯ УЧНІВ ФІЗИКИ

1.1. Мультимедійні технології як сучасний засіб навчання.

В наш час мультимедіа оточує людину всюди – через різні екрани вона стикається з віртуальними світами, вплив яких стає все більш істотним.

Основна освітня цінність мультимедійних технологій полягає у тому, що вони працюють на користь як вчителя, так і учня. Вчителеві легше донести учневі той чи інший навчальний матеріал, всіляко його наситивши тими аспектами, які будуть активізувати різні типи сприйняття учнів. Учневі легше сприймати цей матеріал, утворювати різні асоціативні ланцюги з даним поняттям чи явищем, розвивати у себе різні творчі та інтелектуальні здібності.

За останні роки впливовий внесок у застосування мультимедійних засобів у процес навчання зробили такі науковці як: І. Вернер, Т. Гребенюк, М. Грузман, Р. Гуревич, М. Жалдак, І. Захарова, Г. Ібрагімов, Г. Селевко, А. Усач, О. Шликова. Потрібно виокремити праці американських вчених, що займаються вивченням оперативним використанням мультимедіа технологій у процесі навчання (Т. Баджет, Т. Воген, Д. Джонассен, М. Кирмайер, У.Рош, К. Сандлер). Дослідники вказують, що мультимедійні засоби загально застосовують системи інформації для створення конструкторських навчальних середовищ. Вітчизняні вчені (Н. Белявіна, А. Борзенко, В. Дьяконов, О. Разумовська, М. Фролов, В. Штепа) зветують увагу на такі ж етапи використання мультимедіа в навчанні [15].

Згідно з Н. Волковою, засоби навчання – це матеріальні й

ідеальні об'єкти, які використовуються в освітньому процесі як носії інформації та інструменти діяльності вчителя й учнів та застосовуються ними як окремо, так і спільно. До них належать: природне і соціальне оточення, обладнання, підручники, книжки, комп'ютери з відповідним інформаційним забезпеченням, наукова допомога, електронні довідники, енциклопедії тощо. При цьому під системою засобів навчання, які відносяться до методики, розуміється сукупність 2 зв'язаних між собою, евристичних складових, що створюють цілісну картину (Волкова Н.) [29].

У педагогічній літературі розглядаються різні класифікації засобів навчання:

1) по відношенню до нового матеріалу:

- засоби вивчення нового матеріалу;
- засоби запам'ятовування;
- засоби повторення;
- засоби закріплення;
- засоби контролю якості знань (в тому числі тести);
- інформаційні (Перишкіна А., Разумовский В., Фабриканта В.)

[62].

2) класифікація за дидактичною функцією:

- інформаційні засоби (підручники і навчальні допомоги);
- дидактичні засоби (таблиці, плакати, відеофільми, програмні засоби навчального призначення, демонстраційні приклади);
- технічні засоби навчання (аудіовізуальні засоби, комп'ютер, засоби телекомунікацій, відео-комп'ютерні системи, мультимедіа, віртуальна реальність) (Волкова Н.) [29].

Термін «технологія» має дуже широке значення, зокрема, аналіз літератури [3, 4, 61] дозволяє визначити, що «технологія» (від грец. – ремесло, майстерність і – вчення, наука) – це сукупність прийомів і засобів для постачання, конвертації або переробки (зміни

стану, властивостей, форми) сировини, матеріалів, напівфабрикатів чи виробів у різних галузях промисловості, в будівництві тощо; наукова дисципліна, що розробляє і вдосконалює ці прийоми і способи; власне технологічні процеси одержання, обробки й переробки, складання чи будівництва, а також, опис цих процесів у вигляді інструкцій щодо їх виконання, технологічних правил, вимог, графіків, карт тощо (Гончаренко С.) [3]; сукупність прийомів, застосовуваних у якій-небудь справі, майстерності, мистецтві (Осадчук Л.) [61]; сукупність шляхів вирішення, необхідних для здійснення виробництва, а також як науковий опис прийомів певного типу і виду виробництва [4].

Аналіз наукової літератури [1, 2, 4, 28, 16 та ін.] дозволяє констатувати, що єдиного підходу до визначення поняття «педагогічна технологія» в літературі немає. Поняття «педагогічна технологія» розглядається як:

- змістовна техніка реалізації навчального процесу (Безпалько В.);
- продумана в усіх деталях модель спільної педагогічної діяльності з проектування, організації та проведення навчального процесу з безумовним забезпеченням комфортних умов для учнів і вчителя (Монахов В.) [1];
- системний метод створення, використання і визначення всього процесу навчання й засвоєння знань з урахуванням технічних і людських ресурсів і їх взаємодію, що ставить своїм завданням оптимізацію форм освіти (ЮНЕСКО) [2];
- сукупність психолого-педагогічних установок, що визначають спеціальний набір і поєднання форм, методів, способів, прийомів, засобів навчання, виховних засобів; організаційно-методичний інструментарій педагогічного процесу (Ліхачов Б.) [28];
- сукупність навчально-технічних засобів і евристичних засобів навчання – які мають характер носіїв інформації (Дрешер Ю.) [16].

З визначення педагогічної технології випливає, що вона значною мірою пов'язана з навчальним процесом - діяльністю вчителя й учня, її структурою, має певні етапи, та включає засоби, методи і форми навчання.

Поняття «педагогічна технологія» може бути пояснена трьома шляхами: науковим - частина педагогічної науки, яка вивчає і створює цілі, зміст та методи навчання і розробляє педагогічні процеси; процесуально-описовим, як послідовність процесу навчання, набір цілей, змісту, методів та засобів досягнення запланованих результатів; процесуально-дієвим, як здійснення педагогічного процесу, функціонування всіх особистісних, інструментальних та методологічних засобів (Антонова О.) [4].

М. Фіцула класифікує педагогічні технології так: технологія диференційованого, тобто врахування індивідуальних особливостей учнів й проблемного навчання, яке здійснюється за допомогою постановки проблемних питань, ігрові й інформаційні технології, кредитно-модульна технологія й особистісно-орієнтоване навчання (Фіцула М.) [5].

Один з напрямків інформаційних технологій, що найбільш динамічно розвиваються, на сьогоднішній день - це мультимедійні технології

Термін «мультимедіа» часто використовується для позначення носіїв інформації, що дозволяють зберігати значні обсяги даних і забезпечувати досить швидкий доступ до них (CD, DVD, HD). В такому випадку термін «мультимедіа» означає, що комп'ютер може використовувати такі носії і надавати інформацію користувачеві через всі можливі види даних, такі як аудіо, відео, анімація, зображення та інші, на додаток до традиційних способів надання інформації, таким як текст [9].

У науковій літературі можна знайти багато означень поняття

«мультимедіа», окрема:

- (multimedia - «багато середовищ») - це сума сучасних інформаційних технологій, що дозволяють інтегрувати (об'єднати) в комп'ютерній системі текст, звук, відео-зображення, графіку і анімацію (мультиплікацію), оцифровані нерухомі зображення (Жук Ю.) [6];

- (у перекладі – багатоваріантне середовище) є новою інформаційною технологією, тобто сукупністю прийомів, методів, способів продукування, обробки, зберігання й передавання аудіовізуальної інформації, заснованої на використанні компакт-дисків. Це дає змогу поєднати в одному програмному продукті текст, графіку, аудіо- та відеоінформацію, анімацію (Машбиць Ю.) [7];

- це комп'ютерні інтегровані системи, що забезпечують роботу з анімованою комп'ютерною графікою і текстом, мовою і високоякісним звуком, нерухомими зображеннями і відео. За допомогою мультимедіа можна поєднати різні методи обробки типів даних у єдину комп'ютерну систему (Боремчук М., Деміхіна І.) [8].

У процесі науково-педагогічної діяльності слід відійти від терміну «мультимедіа» й вживати поняття «мультимедійні технології», «мультимедійні засоби», «мультимедійна інформація», «мультимедійні продукти» (Жук Ю.) [13].

Використання всього різноманіття інструментальних засобів мультимедіа створюють унікальність технології мультимедіа. Така унікальність пов'язана з тим, що поняття «технологія мультимедіа» слід визначати на основі фундаментального змісту слова «технологія» (лат. Techno – майстерність, мистецтво), яке трактувалося спочатку як мистецтво володіння інструментальними засобами створення чогонебудь (продукту). Під поняттям «технологія мультимедіа» рекомендується розуміти систему взаємопов'язаних способів творчої обробки інформаційних елементів мультимедіа і методів їх гармонійного поєднання за допомогою авторської системи мультимедіа

(Громов Ю., Дидрих И., Иванова О., Ивановский М., Однолько В.) [10].

Мультимедіа технології – комплекс апаратних і програмних засобів, що дозволяють користувачеві працювати в діалоговому режимі з різноманітними даними (графіка, текст, звук, відео), організовані у вигляді єдиного інформаційного середовища (Беспалов В.) [9].

Мультимедійні технології – «спектр інформаційних технологій, що використовують різноманітні програмні та технічні засоби з метою найефективнішого впливу на користувача (що став одночасно і читачем, і слухачем, і глядачем) (Власенко К.) [14].

Мультимедійна технологія – технологія, яка окреслює порядок розробки, функціонування та застосування засобів обробки інформації різних модальностей (Жук Ю.) [12].

Ми в роботі спираємося на визначення В. Імбер, вона стверджує, що мультимедійні технології – це інформаційні технології, що дають змогу в одному програмному продукті поєднувати різноманітні види інформації: текст, ілюстрації, аудіо- і відеоінформацію, мультиплікації, слайди, графіку (Імбер В.) [11].

Аналізуючи наведені визначення, можна зробити висновок, що більшість авторів під мультимедійними технологіями розуміють технічні засоби навчання, які дозволяють за допомогою комп'ютера відтворювати інформацію (Риженко С.) [17].

Узагальнення вищенаведеного дозволяє визначити, що засоби навчання – це матеріальні й ідеальні об'єкти, які використовуються в освітньому процесі як носії інформації та інструменти діяльності вчителя й учнів та застосовуються ними як окремо, так і спільно, мультимедіа технології з одного боку – це технічні засоби навчання, які дозволяють за допомогою комп'ютера відтворювати інформацію, з іншого боку – це педагогічна технологія, один з видів інформаційних технологій, що найбільш динамічно розвиваються останнім часом.

1.2. Шляхи використання мультимедійних технологій під час вивчення фізики

Згідно з п.1.1. мультимедійні технології розглядаються як сукупність технічних навчальних засобів і дидактичних засобів навчання, які є носіями інформації, тому з метою визначення шляхів використання мультимедійних технологій під час вивчення фізики доцільно розглянути технічні засоби мультимедіа, які, на думку Ю. Дрешера, забезпечують перетворення інформації із аналогової, тобто неперервної, в цифрову форму з метою її зберігання і обробки, а також зворотне перетворення, щоб ця інформація була адекватно сприйнята людиною (Дрешера Ю.) [16].

Під технічним засобом навчання розуміють механічний, електричний, електронний або інший засіб, зняряддя педагогічної діяльності, за допомогою якого реалізуються цілі навчання (Гуржій А.) [18].

За допомогою мультимедійних технологій учні не просто спостерігають і слухають – вони стають учасниками подій, можуть змінювати їх перебіг.

Ураховуючи роль мультимедіа у навчанні, вважаємо за необхідне виокремити такі його основні види: апаратні й програмні засоби.

Так, серед апаратних засобів розрізняють основні й спеціальні. До основних засобів мультимедіа відносимо: комп'ютер, мультимедіа-монітор, маніпулятори (миша, клавіатура трекбол, графічний планшет, світлове перо, тачпад, сенсорний екран, pointing stick, ігрові маніпулятори джойстик, геймпад). Зокрема, останнім часом особливої уваги заслуговує використання в практиці навчання графічних планшетів (дигитайзер) – пристрій для введення графічних зображень безпосередньо до комп'ютеру за допомогою плоского

ручного планшету й спеціального пера (Чупріна О.) [19].

До спеціальних засобів відносяться приводи CD-ROM, TV-тюнери, графічні акселератори, звукові плати, акустичні системи, мультимедійні проектори, інтерактивні дошки (Що таке мультимедіа ?) [20].

Програмні засоби мультимедіа включають в себе мультимедійні додатки й засоби створення мультимедійних додатків. Так, до мультимедійних додатків навчального призначення можна віднести: мультимедіа-презентацію; слайд-шоу; електронний звіт; мультимедіа- доповідь; електронний журнал; віртуальний тур; мультимедіа видання; flash-, shockwave-ігри (навчальні ігри, розміщені, як в Інтернеті (on-line), так і на різних носіях (off-line); мультимедіа тренажери, навчальні мультимедіа системи; лінгвістичні мультимедіа системи; мультимедійні Internet-ресурси (Чупріна О.) [19].

Під час навчання учнів фізики оцінюванню підлягає:

1) рівень володіння теоретичними знаннями, що їх можна виявити під час усного чи письмового опитування, тестування;

2) рівень умінь використовувати теоретичний матеріал під час розв'язування фізичних задач різного типу;

3) рівень володіння практичними вміннями та навичками, що їх можна виявити під час виконання лабораторних робіт і фізичного практикуму;

4) зміст і якість творчих робіт учнів (рефератів, творчих експериментальних робіт, виготовлення приладів, комп'ютерне моделювання фізичних процесів).

Під час вивчення фізики можуть бути використані наведені вище мультимедіа засоби, зокрема: мультимедійна дошка; мультимедійний проектор; мультимедіа презентація; відео демонстрації; комп'ютерні анімації; віртуальні лабораторні роботи та ін.

Мультимедійна дошка являє собою периферійний пристрій комп'ютера і виконує роль додаткового комп'ютерного монітора. Вона відрізняється від звичайного монітора поверхнею, яка чутлива до дотику та має великі розміри – для зручності в роботі з аудиторією (Мельничук Ю.) [30].

У науковій літературі існує декілька означень мультимедійної дошки: це універсальний технічний засіб візуальної комунікації і навчання, в якому поєднуються характеристики звичайної дошки і новітніх комп'ютерних технологій. З її допомогою не просто відображається те, що відбувається на комп'ютері, а здійснюється двосторонній взаємозв'язок між учителем і комп'ютером, за певних умов це може бути і тристороння взаємодія – учитель, учень і комп'ютер (Види мультимедійних дошок та дидактичні особливості їх використання) [27], це «сучасний мультимедійний програмно-технологічний засіб з високим ступенем інтерактивності, що поєднує в собі як усі якості традиційної шкільної дошки, так й інтерактивні властивості електронно-цифрових ресурсів і сенсорні властивості апаратних засобів для відтворення цих ресурсів і колективної роботи з ними» (Антоненко В.) [31]. Дає змогу інтенсифікувати всі етапи уроку, створити позитивне налаштування школярів до свідомої та активної діяльності, підвищити рівень їх знань з фізики та запровадити інноваційні методи і форми навчання. Може бути використана на етапі актуалізації опорних знань, при розв'язуванні задач з фізики, при поясненні нового матеріалу в якості звичайної шкільної дошки, а в поєднанні з відповідним програмним забезпеченням активізує різні типи сприймання учнів.

Мультимедійний проектор – це пристрій, що проектує зображення на екран за допомогою сигналу, отриманого від комп'ютера, CD або DVD- плеєра, відеомагнітофона, відеокамери або телевізійного тюнера (Мультимедійний проектор) [22].

Термін «презентація» (від лат. *praesento* – передаю, вручаю або англ. *present* – представляти) має два значення – широке й вузьке. У широкому сенсі слово презентація – це виступ, доповідь, захист закінченого або перспективного проекту, представлення на обговорення робочого проекту, результатів впровадження тощо. У вузькому сенсі слово презентації – це електронні документи особливого виду. Вони відрізняються комплексним мультимедійним змістом і особливими можливостями управління відтворенням (може бути автоматизованим або інтерактивним) (Соколовська Т.) [23].

Мультимедійна презентація – це програма, яка може містити текстові матеріали, фотографії, малюнки, діаграми та графіки, слайд-шоу, звукове оформлення і дикторський супровід, відео-фрагменти й анімацію, тривимірну графіку тощо (Городецький В.) [24]. Може бути використана під час різних етапів уроку, особливо на етапі пояснення нового матеріалу для унаочнення, організації кращого засвоєння учнями нових знань.

Комп'ютерна анімація – мистецтво створення рухомих зображень, за допомогою комп'ютерів. Є підрозділом комп'ютерної графіки та анімації (Полат Е.) [25]. Використовується в навчальному процесі з фізики для того, аби допомогти учням в розумінні абстрактних понять, для створення асоціативних ланцюгів.

Віртуальна лабораторна робота, на думку Д. Троїцького, – це інформаційна система, що інтерактивно моделює реальний технічний об'єкт та його суттєві для вивчення властивості із застосуванням засобів комп'ютерної візуалізації (Троїцький Д.) [26].

Віртуальні фізичні лабораторії – це програмні ресурси, що використовуються для формування та закріплення навичок з фізики, необхідних для подальшого навчання. Використання віртуальних лабораторій надає учням можливості для осмислення та закріплення теоретичного матеріалу, здійснення контролю знань з певної теми.

Віртуальні фізичні лабораторії містять не тільки інформаційну частину, але і програмні засоби, що надають можливість проводити навчання і контроль за сценаріями, заданими викладачем чи розробником навчального комп'ютерного тренажера (Биков В., Тлумачний словник) [58; 59]. Використовується в тому випадку, коли у фізичній лабораторії не вистачає відповідного приладдя, для унаочнення невидимих та сповільнення швидких процесів, які відбуваються в реальних умовах.

Узагальнюючи наведене, можна зробити висновок, що використання мультимедіа засобів навчання учнів фізики можливе під час проведення уроків різних типів. В ході дослідження для перевірки ефективності методики використання мультимедійних технологій як засобу навчання фізики ми обрали такі мультимедійні засоби: мультимедійну дошку; мультимедійний проектор; мультимедіа презентацію; відео демонстрації; комп'ютерні анімації; віртуальні лабораторні роботи.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБУ НАВЧАННЯ УЧНІВ ФІЗИКИ

2.1. Аналіз шкільної програми та підручників щодо можливості реалізації мультимедійних технологій під час вивчення фізики.

З метою виявлення можливостей використання мультимедійних технологій під час навчання учнів фізики нами проведено аналіз програми з фізики для 10 класу, а саме розділу «Механіка». На вивчення цього розділу відводиться 105 годин, 3 год на тиждень.

Згідно з навчальною програмою з фізики для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 24.11.2017 № 1539) після вивчення цього розділу учень повинен:

- *оперувати поняттями і термінами:* механічний рух; матеріальна точка; тіло відліку, інерціальна система відліку, траєкторія, переміщення, пройдений шлях, швидкість, миттєва швидкість, прискорення, прискорення вільного падіння, період, частота, кутова швидкість, доцентрове прискорення, відносність механічного руху; сила, рівнодійна сил, вага, маса, закони динаміки; механічна робота, потужність, кінетична енергія, потенціальна енергія, робота сил тяжіння, пружних сил, сил тертя, імпульс, центр мас тіла, момент сили, постулати спеціальної теорії відносності;

- *пояснювати* основні поняття та закони, принципи механіки та СТВ, формули для визначення фізичних величин, математичні вирази законів механіки, сутність принципів відносності Галілея та А.Ейнштейна, відносність довжини й часу, відносність одночасності подій у рухомій і нерухомій системі

відліку, просторово-часові властивості фізичного світу.

- *визначати* умови, за яких механічна енергія, імпульс зберігаються; рівноваги тіл; межі застосування законів механіки;
- *спостерігати і описувати* різні види механічного руху і механічної взаємодії тіл в природі і техніці;
- застосовувати набуті знання в процесі розв'язування задач різних типів та виконання лабораторних робіт;
- виявляти ставлення та оцінює на якісному рівні результати використання знань з механіки в реальних життєвих ситуаціях;
- висловлює судження про простір і час, зв'язок класичної та релятивістської фізики.

У цьому навчальному році вивчення фізики в 10-х класах у навчальних закладах середньої освіти відбувалось за рекомендованими МОН України підручниками таких авторів:

1. В. Бар'яхтар, Ф. Божинова, С. Довгий [32];
2. Д. Засєкін, Т. Засєкіна [33];
3. В. Сиротюк [34].

Порівняльний аналіз підручників дозволив визначити, що підручники відрізняються:

- кількістю об'єктів, які активізують візуальну складову сприйняття учня, тобто ілюстрацій, рисунків, схем, фотографій, портретів. У [32] – 197, у [33] – 162, у [34] – 204.

- кількістю рівнів складності завдань у вправах для закріплення знань, умінь та навичок. У [32] – завдання диференційовані від простого до більш складного рівня; у [33] – завдання більш складного рівня позначені зірочкою; у [34] – завдання рівня «А» – на закріплення та «Б» творчого характеру.

- наявністю матеріалу, який передбачає використання мультимедійних технологій. У [32, 33] після кожного розділу міститься інформація, яка націлена на виконання учнями проектів та

експериментальних досліджень, у [34] ця інформація відсутня. У [32] існує така рубрика як «Інтернет підтримка» в якій містяться відеоролики, які показують у дії той чи інший фізичний прилад, дослід чи процес; інформація, яка допоможе учням у виконанні завдань, тренувальні тестові завдання з комп'ютерною перевіркою, у [33, 34] така можливість відсутня. У [32] існують рубрики, в яких учні можуть дізнатися про розвиток фізичної науки та техніки в Україні та світі. Ці рубрики мають назви

«Енциклопедична сторінка», «Фізика і техніка в Україні», у [33, 34] така інформація відсутня.

Аналіз наведених підручників з фізики для 10 класу дозволив зробити висновок, що підручник [32] авторів В. Бар'яхтар, Ф. Божинова, С. Довгий, найкраще відповідає можливостям використання мультимедійних технологій під час вивчення фізики за цим підручником.

2.2. Методичні рекомендації використання мультимедійних технологій під час вивчення розділу «Механіка» у 10 класі

Вивчення механічних явищ має велике пізнавальне, політехнічне і виховне значення.

Будь-яка освітня діяльність неможлива без цілеспрямованої, систематичної роботи. Застосування мультимедійних технологій під час вивчення фізики потребує кропіткої підготовчої роботи, одним з аспектів якої є тематичне планування. Тематичне планування використання мультимедійних технологій під час вивчення фізики наведено нижче.

Таблиця 2.1

**Тематичне планування використання мультимедійних технологій
під час вивчення розділу «Механіка» (105 годин)**

Механіка частина 2		
№ уроку	Тема уроку	Вид використання мультимедіа
1	Механічний рух. Основна задача механіки та способи опису руху тіла.	Відеофрагмент [37]
2	Рівномірний і нерівномірний прямолінійний рух.	Комп'ютерна анімація [38]
3	Розв'язування задач	Відеозадачі [67]
4	Відносність руху закон додавання швидкостей.	Комп'ютерна анімація [42]
5	Розв'язування задач.	Відео, комп'ютерні анімації [42,43]
6	Прискорення. Рівноприскорений рух.	Презентація, робота з мультимедійною дошкою
7	Розв'язування задач.	Відеофрагмент [44]
8	Розв'язування задач	Презентація, робота з мультимедійною дошкою
9	Графіки залежності кінематичних величин від часу для рівномірного і рівноприскореного прямолінійного	Презентація
10	<i>Лабораторна робота № 1.</i> Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху.	Робота з мультимедійною дошкою, презентація, відео [35]
11	Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Доцентрове прискорення. Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між	Відео ролик [45]
12	Розв'язування задач.	Робота з мультимедійною дошкою, тести в електронній формі
13	<i>Лабораторна робота № 2.</i> Визначення періоду, частоти, лінійної швидкості та доцентрового прискорення тіла при рівномірному русі по колу.	Відео [36]
14	Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Розв'язування задач.	
15	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи	Робота з мультимедійною дошкою, презентація, комп'ютерна симуляція
16	Контрольна робота № 1 з теми «Механіка. Частина 1»	Презентація,
17	Захист учнівських проєктів	Презентація, робота з мультимедійною дошкою
Механіка частина 2		

18	Аналіз контрольної роботи. Сили в механіці. Інерціальні системи відліку.	Робота з мультимедійною дошкою, тести в електронній формі
19	Принцип відносності Галілея. Маса. Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач.	
20	Закони Ньютона та їх застосування для розв'язування задач.	
21	Розв'язування задач	Тести в електронній формі
22	Розв'язування задач	Відео-задачі
23	Гравітаційна взаємодія. Закон всесвітнього тяжіння.	Презентація
24	Розв'язування задач	Тести в електронній формі
25	Розв'язування задач	
26	Сила тяжіння та вага тіла.	Презентація, анімація
27	Розв'язування задач	Мультимедійна дошка
28	Розв'язування задач	Мультимедійна дошка
29	Розв'язування задач	Мультимедійна дошка
30	Рух тіла в полі сили тяжіння. Вільне падіння.	Відеофрагмент
31	Розв'язування задач	Відео-задачі
32	Розв'язування задач	Тести в електронній формі
33	<i>Лабораторна робота № 3.</i> Визначення прискорення вільного падіння тіла	Відеофрагмент [37]
34	Рух тіла під дією кількох сил. Закон Архімеда.	
35	Розв'язування задач	
36	Розв'язування задач	
37	Рівновага тіл. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Центр тяжіння та центр мас тіла.	Phet-симуляція [39]
38	Розв'язування задач	
39	<i>Лабораторна робота № 4.</i> Визначення центра мас плоских фігур.	Відеофрагмент [43]
40	Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту.	Анімація Phet-симуляція [41]
41	Розв'язування задач	
42	<i>Лабораторна робота № 5.</i> Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту.	
43	Розв'язування задач. Підготовка до контрольної роботи.	Відеофрагмент, презентація
44	Контрольна робота № 2 з теми «Механіка. Частина 2»	Робота з мультимедійною дошкою,
45	Захист учнівських проєктів.	Робота з мультимедійною

46	Захист учнівських проєктів. Підсумково-узагальнюючий урок за I	Відеофрагмент
----	--	---------------

Нами було розроблено повний конспект уроку з теми: «Прискорення. Рівноприскорений рух та підібраний матеріал до уроків. Конспект уроку та фрагмент матеріалів до уроків наведено нижче.

Урок 26 : Прискорення. Рівноприскорений рух

Мета:

- навчальна: ввести поняття рівноприскореного прямолінійного руху, описати його математично; пояснити учням фізичний зміст прискорення; виховувати уважність при вивченні фізики, охайність при оформленні записів в зошитах, ввічливість та уважність при спілкуванні з учителем та однокласниками, розвивати в учнів пам'ять, уважність, спостережливість, логічне та творче мислення, загальну обізнаність; з допомогою мультимедійних технологій;
- розвивальна: розвивати в учнів пам'ять, уважність, спостережливість, логічне та творче мислення, загальну обізнаність; вдосконалювати навички роботи з персональним комп'ютером.
- виховна: виховувати уважність при вивченні фізики, охайність при оформленні записів в зошитах, ввічливість та уважність при спілкуванні з учителем та однокласниками,

Тип уроку: комбінований.

Обладнання: дошка, ПК, проектор, підручник

Структура уроку

- I. Організаційний етап (2 хв.).
- II. Актуалізація опорних знань (4 хв.).
- III. Повідомлення теми, мети і зміст вивчення нового матеріалу.

Мотивація навчальної діяльності (3 хв.).

- IV. Вивчення нового матеріалу (27 хв.).
- V. Узагальнення вивченого матеріалу (4 хв.).
- VI. Рефлексія (3 хв.)
- VII. Домашнє завдання (2 хв.)

Таблиця 2.2

Етап уроку	Діяльність учителя	Діяльність учнів
Організаційний	<i>Створює сприятливі умови</i> для початку процесу: вітається, перевіряє наявність чи відсутність учнів на уроці, з'ясовує причини відсутності, відмічає в журналі навчальних занять відсутніх учнів, перевіряє рівень	Готують робочі місця до уроку
Актуалізація опорних знань (Фронтальне опитування)	1. <i>Перевіряє домашнє завдання.</i> 3 <i>допомогою мультимедійної презентації на окремих слайдах демонструє запитання націлені на повторення раніше вивченого матеріалу:</i> 1. Що називають механічним рухом? 2. Що називають траєкторією? 3. Назвіть види руху за формами траєкторії 4. Який рух називається рівномірним прямолінійним? 5. Як називають тіло, відносно якого спостерігають рух інших тіл? 6. Яка фізична величина не змінюється під час рівномірного прямолінійного руху? •	Відповідають на питання. 1. Механічний рух – це зміна положення тіла відносно інших тіл або одних його частин відносно інших. 2. Траєкторією руху тіла (матеріальної точки) називається лінія в просторі, по якій рухається це тіло. 3. Відповідно до форми траєкторії рух буває прямолінійним і криволінійним. 4. Прямолінійним рівномірним рухом називається рух, за якого матеріальна точка, рухаючись по прямій, за будь-які рівні проміжки часу здійснює однакові переміщення. Це найпростіший вид механічного руху. 5. Тіло відносно, якого спостерігають рух інших тіл називають тілом відліку. 6. Під час рівномірного прямолінійного руху швидкість не змінюється.

<p>Повідомлення теми, мети і зміст вивчення нового матеріалу. Мотивація навчальної діяльності.</p>	<p><i>Мотивує до навчальної діяльності, повідомляє тему, мету та завдання уроку:</i></p> <p>Існують автомобілі – їх називають драгстери, які мають потужність більшу ніж літак «Боїнг». Уявляєте, яку швидкість драгстер може розвинути за дуже короткий час? Ось показники одного з драгстерів: за 0,5 с він позвинув швидкість 32 м/с, за 1,0 с – 51 м/с, за 3,8 с досяг максимальної швидкості – 143 м/с! Згадаємо як за цими показниками знайти відстань, яку подолав драгстер. Тому тема сьогоднішнього уроку «Прискорення. Рівноприскорений рух». Отже, записуємо тему уроку: «Теплові двигуни».</p>	<p>Згадують знання з минулого уроку. Дана питання викликає затруднення. Відчувають потребу у нових знаннях. Записують тему в зошити.</p>
<p>Вивчення нового матеріалу. (Бесіда)</p>	<p><i>Пояснює</i> новий матеріал, <i>організовує</i> роботу з підручником, <i>формулює</i> проблемні питання. Починаємо знайомство з рівноприскореним рухом. За різних обставин швидкість тіла може змінюватися. Змінним називають рух зі змінною швидкістю. Окремим випадком змінного руху є рівноприскорений рух. Рівноприскорений прямолінійний рух – це такий рух, при якому за будь-які рівні проміжки часу швидкість тіла змінюється на однакову величину і траєкторія руху є прямою лінією. Якщо за такого руху швидкість тіла збільшується, то його називають рівноприскореним, а якщо зменшується – рівносповільненим. Рівноприскореним рухом можна вважати скочування візка по похилій площині. Рівноприскореним рухом є також падіння тіла, якщо опором повітря можна знехтувати. Однією з головних характеристик рівноприскореного руху є прискорення. Чи спостерігали ви змагання легкоатлетів-спринтерів? Спортсмени майже миттєво зриваються з місця, частки секунди – і вони набирають швидкість, недоступну звичайній людині. Але хоч як швидко розганяються бігуни, серед них виявляються ті, які витрачають на розгін ледь-ледь більше часу і програють. Обізнана людина скаже: «Не вистачило при скорення». Проте, що таке прискорення і як воно пов'язане зі швидкістю руху та часом, йтиметься сьогодні на уроці.</p> <p>Характеристика прискорення як фізичної величини. Демонстрація: рух кульки по похилому жолобу.</p>	<p>Роблять відповідні записи в зошитах. Сприймають новий навчальний матеріал. Роблять відповідні записи в зошити.</p>

	<p>У ході пояснення нового матеріалу провести дослід за рисунком 28.3: визначення положення кульки, що скочується нахиленим жолобом, через 1 с, 2 с і 3 с після початку руху (доведення прискореного руху кульки).</p> <p>Опишіть спостереження явища.</p> <p>Зміна швидкості тіла може відбуватися дуже швидко (15) Для характеристики швидкості зміни швидкості вводиться фізична величина – прискорення.</p> <p>1. Прискорення векторна фізична величина, яка визначається відношенням зміни швидкості тіла до часу, протягом якого ця зміна відбулася.</p> <p>2. Прискорення позначають латинською літерою a, визначають за формулою: $a = (v - v_0)/t$, де a – прискорення, v – кінцева швидкість, v_0 - початкова швидкість, t – час. В проекціях на вісь ОХ: $a_x = v_x - v_{0x} / t$</p> <p>3. $[a] = 1 \text{ м/с}$. Це таке прискорення точки, що рухається прямолінійно рівноприскорено, при якому за 1 с її швидкість змінюється на 1 м/с.</p> <p>Прискорення визначається методом непрямих вимірювань. Прискорення рівноприскореного руху – величина стала $a - const$.</p> <p>4. Прискорення тіла незмінюється з часом, тому графік прискорення являє собою пряму паралельну осі ОХ.</p> <p>Запитання під час викладу нового матеріалу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Що називають прискоренням? 2. Як рухається тіло, якщо його швидкість змінюється з часом. <p>Швидкість у випадку прямолінійного рівноприскореного руху</p> <p>Якщо тіло рухається рівноприскорено, то швидкість його руху весь час змінюється. Тому говорячи про швидкість руху тіл, мвтимемо на увазі його миттєву швидкість.</p> <p>Миттєва швидкість – це швидкість руху тіла в даний момент часу, в даній точці траєкторії. Для обчислення швидкості рівноприскореного руху тіла скористаємося визначенням прискорення.</p> <p>З визначення прискорення випливає, що:</p> $v = v_0 + at$	
--	---	--

	<p>Якщо напрямок прискорення збігається з напрямком початку початкової швидкості тіла, то залежність модуля швидкості від часу описується формулою.</p> <p>Якщо прискорення тіла спрямоване протилежно початковій швидкості тіла, то залежність модуля швидкості від часу описується формулою. Рівноприскорений рух зі зменшеною швидкістю може тривати лише доти, доки швидкість тіла не стане дорівнювати 0.</p> <p>У момент $t = 0$ швидкість руху тіла дорівнює його початковій швидкості ($v_x = v_{0x}$), тобто графік $v_x(t)$ починається на осі ординат у точці з координатами $(0; v_{0x})$. Якщо проекція прискорення додатна – графік піднімається, якщо проекція - від’ємна – графік опускається.</p>	<p>Записують у зошити означення електричного поля.</p> <p>Замальовують схему в зошит.</p>				
<p>Закріплення нового матеріалу</p>	<p>Учимося розв’язувати задачі.</p> <p>Автомобіль через 10 с від початку руху набрав швидкість 72 км/год. З яким прискоренням він рухався?</p> <table border="1" data-bbox="512 896 1230 1538"> <tr> <td data-bbox="512 896 874 1261"> $t = 10 \text{ с}$ $v = 72$ км/год </td> <td data-bbox="874 896 1230 1261"> Розв’язання Запишемо формулу прискорення: $1) a = \frac{v - v_0}{t};$ $a = \frac{20 - 0}{10};$ </td> </tr> <tr> <td data-bbox="512 1261 874 1538"> $a - ?$ </td> <td data-bbox="874 1261 1230 1538"> Відповідь </td> </tr> </table>	$t = 10 \text{ с}$ $v = 72$ км/год	Розв’язання Запишемо формулу прискорення: $1) a = \frac{v - v_0}{t};$ $a = \frac{20 - 0}{10};$	$a - ?$	Відповідь	<p>Один учень виходить до інтерактивної дошки, інші на своїх місцях, записують коротку умову.</p>
$t = 10 \text{ с}$ $v = 72$ км/год	Розв’язання Запишемо формулу прискорення: $1) a = \frac{v - v_0}{t};$ $a = \frac{20 - 0}{10};$					
$a - ?$	Відповідь					

Матеріали до уроків

Урок на тему: «Закони Ньютона та їх застосування для розв’язування задач»

Методичні рекомендації: під час демонстрації комп’ютерних анімації «Перший закон Ньютона», «Другий закон Ньютона», «Третій закон Ньютона» вчитель налаштовує учнів на їх сприйняття та унаочнює навчальний матеріал. Учні сприймають новий навчальний матеріал з демонстрації комп’ютерної анімації, розмірковують та

аналізують побачений матеріал; записує основні поняття у вигляді ОК, обговорюють результати ОК, разом з учителем проводять рефлексію та оцінюють набуті знання.

Мета використання комп'ютерної анімації на уроках фізики полягає в унаочненні навчального матеріалу, для детальнішого розуміння активізації різних видів сприймання учнів.

<p>Узагальнення вивченого матеріалу (Фронтальне опитування;)</p>		<p>Відповідають на питання. Коментують відповіді інших учнів. Задають питання, якщо щось не зрозуміли. Узагальнюють, що нового дізналися на уроці.</p>
<p>Рефлексія</p>	<p>Використовує рефлексію змісту навчального змісту. Пропонує учням ефективний прийом незакінченого речення. Дає початок речення:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Сьогодні я дізнався... – Було цікаво... <input type="checkbox"/> Я виконував завдання... – Було складно... <input type="checkbox"/> Тепер я зможу... – Я зрозумів... <input type="checkbox"/> У мене вийшло... – Я відчув, що... <input type="checkbox"/> Мене здивувало... – Я навчився... <input type="checkbox"/> Я придбав... – Я зміг... 	<p>Закінчують по черзі дані вчителем речення.</p>
<p>Домашнє завдання.</p>	<p>Опрацювати §6 (Бар'яхтар, Божінова), контрольні запитання після параграфу, вправа № 6 (1,2).</p>	<p>Записують домашнє завдання у щоденник.</p>



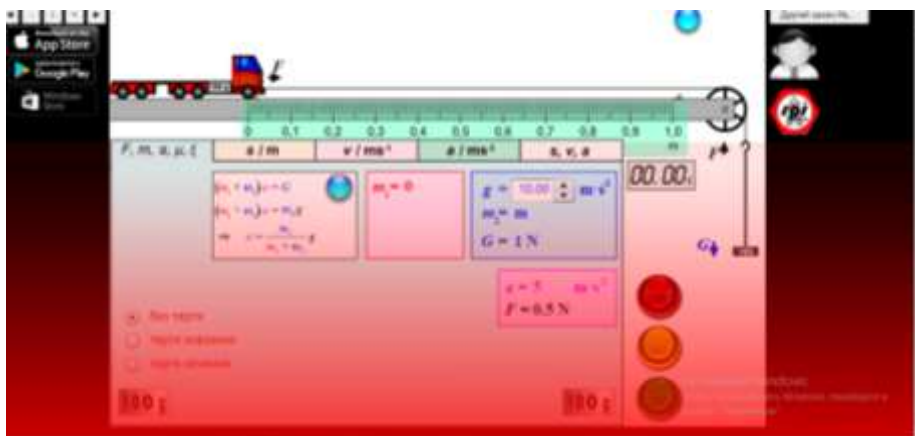


Рис. 2.5. Застосування комп'ютерних анімацій на уроці фізики

Лабораторна робота на тему: **Визначення прискорення тіла при рівноприскореному русі**

Методичні рекомендації: на цьому уроці відбувається формування вмінь та навичок проведення фізичного експерименту, аналізу отриманих результатів, спостереження за прискоренням кульки по жолобу. Для цього вчитель використовує віртуальну лабораторну роботу. Учні покроково виконують лабораторну роботу, при цьому вчитель контролює процес, допомагає учням, якщо це потрібно. Разом з ними, відповідно до мети, формулює висновок. Учні записують висновок та відповідають на контрольні запитання.

Мета використання віртуальної лабораторної роботи полягає у посиленні мотивації навчання, адже учневі на уроці буде цікаво користуватися комп'ютером; формуванні вмінь та навичок проведення фізичного експерименту

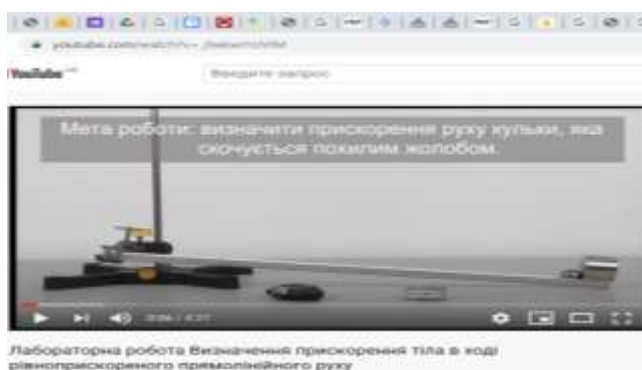


Рис. 2.7. Застосування віртуальної лабораторної роботи на уроці фізики [35]

Самостійна робота на тему: «Закони Ньютона та їх застосування до розв'язування задач»

Методичні рекомендації: для перевірки рівня засвоєння учнями вивченого на попередніх уроках навчального матеріалу, вчитель організовує самостійну роботу у вигляді он-лайн тестування. Учні відповідають на тести в он-лайн режимі після чого одразу (без перевірки вчителем робіт, як було це раніше) отримують оцінки. Вчитель, відразу виставляє їх в журнал.

Мета використання он-лайн тестування полягає в полегшенні роботи як вчителя, так і учнів. Основною перевагою такого виду діяльності є миттєве і об'єктивне оцінювання. Учням такий вид діяльності до вподоби, адже одним із стимулів до навчання є гарна оцінка, а коли її можна отримати миттєво, то це ще більше мотивує їх до навчальної діяльності.

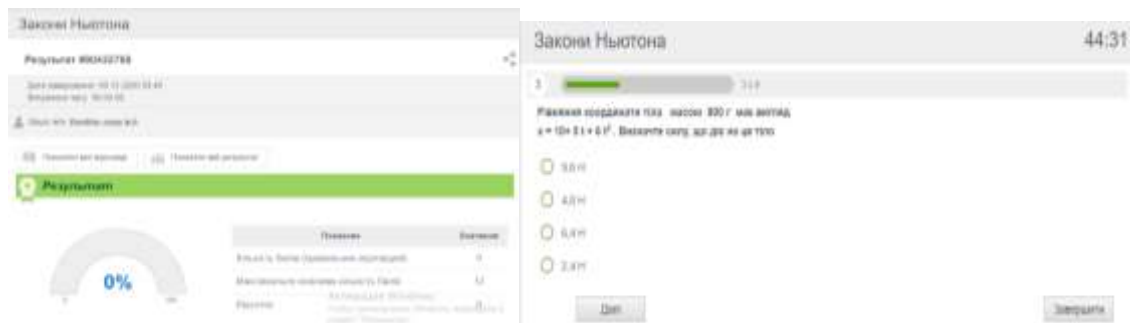


Рис. 2.9. Використання он-лайн тестування на уроці фізики.

Таким чином, до складу навчально-методичного забезпечення спрямованого на використання мультимедійних технологій як засобу навчання учнів основної школи при вивченні фізики увійшли два повних конспекти уроків та шість фрагментів уроків.

Результати впровадження та ефективність розробленого навчально-методичного забезпечення наведені у п.3.2. даної роботи.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1. Організація педагогічного експерименту.

Слово «експеримент» походить від латинського «experior» і означає: 1) спробу, дослід; 2) форму пізнання об'єктивної дійсності, один із основних методів наукового дослідження (Войтович І.) [63].

Одним із видів експерименту є педагогічний. Аналіз наукової літератури засвідчив, що педагогічний експеримент – це комплексний дослідницький метод, зміст якого полягає в дослідженні педагогічного явища у спеціально створених умовах, організованих ситуаціях (Лернер І.) [65] з використанням таких методів як спостереження та опитування (Войтович І.) [63].

На відміну від інших методів дослідження педагогічний експеримент дає змогу виокремити явище, що вивчається; цілеспрямовано змінювати умови педагогічного впливу на школярів; оперативно зібрати великий фактичний матеріал; повторювати окремі педагогічні явища приблизно в однакових умовах. За його допомогою отримують факти і водночас перетворюють педагогічні явища. Експеримент більш об'єктивніший метод дослідження, ніж спостереження, оскільки його методика містить чіткі критерії фіксації та обробки даних. Однак він потребує більш тривалої та ретельної підготовки (Лернер І.) [64].

Педагогічний експеримент використовують з метою:

- виявлення або підтвердження факту наявності чи відсутності залежності між обраним педагогічним впливом та очікуваним результатом;
- визначення кількісної міри залежності між обраними

показниками;

- виявлення характеру та механізму цих залежностей, їх динаміку [63].

Основними ознаками педагогічного експерименту, які одночасно визначають його зміст, є:

- внесення до освітнього процесу певних змін у відповідності з планом та гіпотезою дослідження;
- створення умов, у яких можна найбільш яскраво бачити зв'язки між різними сторонами освітнього процесу;
- облік результатів освітнього процесу та формулювання остаточних висновків (Навчальна програма з фізики для учнів 10 — 11 класів) [66].

Зазвичай, науковці виділяють три етапи педагогічного експерименту:

1. *Констатувальний етап педагогічного експерименту* полягає в тому, що дослідник дослідним шляхом встановлює лише стан педагогічної системи, що вивчається: констатує наявність зв'язків, залежностей між явищами, визначає вихідні дані для подальшого дослідження.

2. *Формувальний етап педагогічного експерименту* супроводжується впровадженням спеціально розробленої системи заходів, спрямованих на формування в учнів певних якостей, на покращення результатів їх навчання, виховання тощо.

3. *Контрольний етап педагогічного експерименту* визначає рівень обраного показника (рівень навчальних досягнень, умінь та навичок за матеріалами формувального експерименту) [2].

З метою планування та проведення педагогічного експерименту нами були використані основні засади організації і проведення педагогічних досліджень, які описані у роботах таких науковців як С. Гончаренко [65], М. Грабар, О. Жосан [2].

Спланований нами педагогічний експеримент мав наступні

завдання:

- вивчення досвіду використання мультимедійних технологій у педагогічній діяльності вчителів фізики м. Херсона та Херсонської області;

- розробка начально-методичного забезпечення спрямованого на використання мультимедіа технологій під час навчання учнів фізики у закладах загальної середньої освіти;

- впровадження в освітній процес розробленого навчально-методичного забезпечення;

- виявлення ефективності розробленої методики шляхом порівняння рівня навчальних досягнень учнів контрольної та експериментальної групи.

Спланований нами педагогічний експеримент мав три етапи: констатувальний, формувальний та контрольний.

Основні завдання констатувального етапу педагогічного експерименту:

- проведення анкетування серед вчителів фізики, з метою вивчення їх досвіду використання мультимедійних технологій в освітньому процесі з фізики;

- аналіз навчальної програми та сучасних шкільних підручників з позиції використання мультимедіа технологій під час навчання фізики учнів закладу загальної середньої освіти;

- розробка методичних рекомендацій з використання мультимедійних технологій при вивченні фізики в середній школі;

- виявлення рівня навчальних досягнень школярів контрольної групи.

Завданням формувального етапу педагогічного експерименту було впровадження в освітній процес з фізики розробленого навчально-методичного забезпечення спрямованого на використання мультимедійних технологій при вивченні розділу «Механіка».

Контрольний етап педагогічного експерименту передбачав виявлення рівня навчальних досягнень учнів в експериментальній групі та порівняння результатів контрольної та експериментальної груп.

3.2. Аналіз результатів педагогічного експерименту

Одним із завдань констатувального етапу педагогічного експерименту було проведення анкетування серед вчителів фізики. До анкетування було залучено 12 вчителів міста Херсона та Херсонської області.

Результати анкетування засвідчили, що 83,3% опитаних вчителів знають, що таке мультимедійні технології та можуть дати визначення цього поняття; 16,7% - знають, що таке мультимедійні технології, але не можуть дати визначення (рис 3.1).

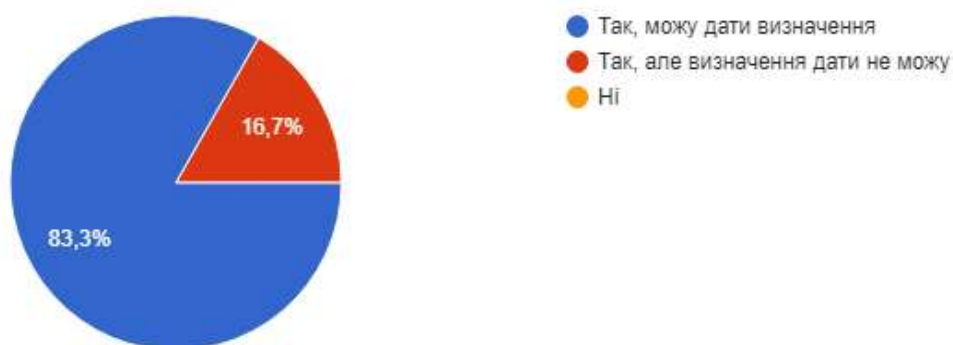


Рисунок 3.1. - Розподіл відповідей учителів на 1 питання анкети

На питання, як часто використовуєте мультимедійні технології в навчальному процесі 58,3 % вчителів відповіли «часто»; 33,3% - «не часто»; 8,3 % - «взагалі не використовую» (рис. 3.2).

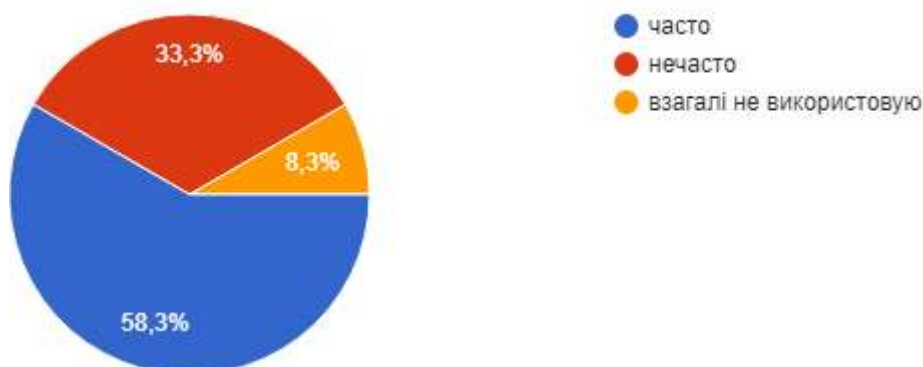


Рисунок 3.2. - Розподіл відповідей учителів на 2 питання анкети.

Причинами нечастого використання мультимедійних технологій в освітньому процесі, на які вказали: 67% респондентів є нестача відповідного технічного обладнання; 17% не вистачає часу для використання мультимедійних технологій; 8% вчителям не вистачає умінь; 8% вказали на іншу проблему (рис. 3.3).

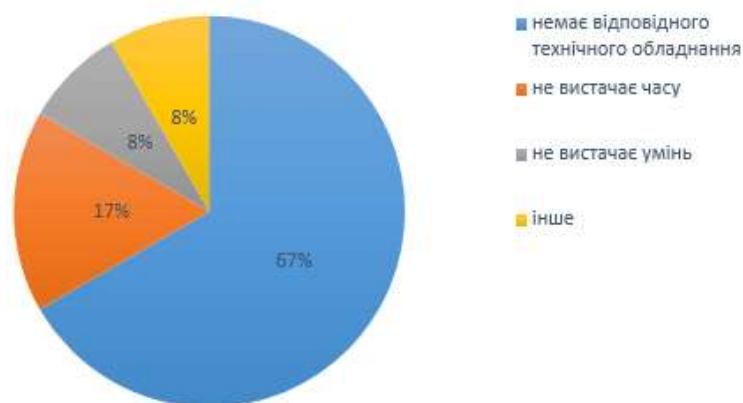


Рисунок 3.3. - Розподіл відповідей учителів на 3 питання анкети.

Як засвідчили результати бесіди із вчителями фізики, найчастіше вчителі використовують мультимедійні технології на комбінованих уроках, найрідше на уроках контролю і корекції знань, навичок і вмінь. На етапах мотивації навчальної діяльності учнів та вивчення нового матеріалу вони найчастіше використовують мультимедійні технології, а найрідше – на етапі актуалізації опорних знань та/або перевірки домашнього завдання та рефлексії. 100% вчителів вважають, що використання мультимедійних технологій під час навчання учнів сприяє якості навчання.

Результати анкетування засвідчили, що вчителі теоретично готові до використання мультимедійних технологій на уроках, але для цього їм потрібне відповідне технічне обладнання та покращити рівень своїх вмінь.

Узагальнюючи результати анкетування вчителів можна стверджувати, що проблема використання мультимедійних технологій як засобу навчання фізики учнів середньої школи є актуальною і потребує

подальшої розробки.

З метою визначення ставлення учнів до використання учителями мультимедійних технологій під час проведення уроків з фізики, нами були розроблені анкети для учнів наведені в додатках Б.

Анкетування школярів було проведене на початку та в кінці педагогічного експерименту. Результати анкетування, яке проводилося на початку педагогічного експерименту засвідчили, що 87% учнів вказали, що вчителі на уроках використовують мультимедійні технології. Із них 75% подобаються уроки із використанням мультимедійних технологій; 67% вказали, що стало під час використання мультимедійних технологій легше сприймати навчальний матеріал; на думку 85% учнів краще використовувати мультимедійні технології на уроці вивчення нового матеріалу. На питання хотілося б вам, щоб мультимедійні технології на уроках використовувалися частіше, 74% респондентів відповіли, що вони хочуть.

За результатами анкетування, яке проводилося в кінці педагогічного експерименту можна сказати, що рівень зацікавленості в учнів до використання мультимедійних технологій на уроках зріс, адже 89% опитаних вказали, що вчителі на уроках використовують мультимедійні технології. Із них 93% респондентів подобаються уроки із використанням мультимедійних технологій; 89% вказали, що стало під час використання мультимедійних технологій легше сприймати навчальний матеріал. На питання, коли на вашу думку краще використовувати мультимедійні технології, 96% учнів відповіли - на уроці вивчення нового матеріалу. На питання: чи хотілося б вам, щоб мультимедійні технології на уроках використовувалися частіше, 96% респондентів відповіли, що вони хочуть.

Таким чином, результати анкетування школярів засвідчили, що

учителі використовують мультимедійні технології під час уроків, учням подобаються такі уроки, адже на них цікаво і вони сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу.

До впровадження розроблених нами методичних рекомендацій рівень ставлення учнів до використання учителями мультимедійних технологій під час проведення уроків з фізики був значно меншим, ніж після, тому отримані результати, дають підстави говорити, що розроблена нами методика використання мультимедійних технологій під час навчання учнів розділу «Механіка» у 10 класі, сприяла підвищенню зацікавленості школярів.

Отримані результати анкетувань учителів та учнів переконали у актуальності обраної теми дослідження та спонукали до розробки методичних рекомендацій з використання мультимедійних технологій у процесі вивчення фізики, зокрема при вивченні теплових явищ.

З метою перевірки ефективності розробленої нами методики використання мультимедійних технологій як засобу навчання фізики школярів при вивченні механічних явищ на етапі профільної середньої освіти, розроблена методика була впроваджена в освітній процес «КЗ Архангельська ЗОШ I – III ступенів». Загальна кількість учнів, які були залучені до педагогічного експерименту складає 51 особа (26 осіб в експериментальній групі та 25 осіб у контрольній групі). Необхідно зазначити, що педагогічний експеримент тривав протягом двох навчальних років: 2018-2019 (були використані дані щодо рівня навчальних досягнень учнів – контрольна група), 2019-2020 н.р. (безпосереднє впровадження в освітній процес розроблених методичних рекомендацій). Результати розподілу школярів за рівнями навчальних досягнень наведені у таблиці 3.1.

Навчальні досягнення учнів з фізики характеризуються за такими рівнями:

1. Початковий рівень: відповідь учня при відтворенні

навчального матеріалу елементарна, фрагментарна, зумовлена нечіткими уявленнями про предмети і явища; діяльність учня здійснюється під керівництвом учителя.

II. Середній рівень: знання неповні, поверхові, учень відтворює основний навчальний матеріал, але недостатньо осмислено, має проблеми з аналізуванням та формулюванням висновків; здатний виконувати завдання за зразком.

III. Достатній рівень: учень знає істотні ознаки понять, явищ, закономірностей, зв'язки між ними, самостійно застосовує знання у стандартних ситуаціях, уміє аналізувати, робити висновки, виправляти допущені помилки. Відповідь учня повна, логічна, обґрунтована; розуміння пов'язане з одиничними образами, не узагальнене.

IV. Високий рівень: учень має глибокі, міцні, узагальнені знання про предмети, явища, поняття, теорії, їхні суттєві ознаки та зв'язок останніх з іншими поняттями; здатний використовувати знання як у стандартних, так і в нестандартних ситуаціях (Навчальна програма з фізики для учнів 10 — 11 класів) [64].

Таблиця 3.1

Розподіл учнів за рівнями навчальних досягнень з фізики

Група	Рівень навчальних досягнень учнів								Всього учнів
	низький		середній		достатній		високий		
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	
Контр.	4	16,00	5	20,00	11	44,00	5	20,00	25
Експер.	0	0,00	4	15,38	12	46,15	10	38,46	26

Аналіз даних, наведених у таблиці, дає підстави стверджувати, що зрушення відбулися у всіх рівнях навчальних досягнень експериментальної групи. Як видно з таблиці учнів з низьким рівнем навчальних досягнень в експериментальній групі немає (знизилась на 16%); кількість учнів із середнім рівнем навчальних досягнень зменшилась на 4,62 %; кількість учнів з достатнім рівнем

навчальних досягнень зросла на 2,15%; кількість школярів із високим рівнем зросла на 18,46 %. Наочно побачити відмінності в розподілі учнів 10-го класу за рівнями навчальних досягнень на початку та в кінці педагогічного експерименту можна на рис. 3.4, де представлені дані таблиці 3.1 у вигляді діаграми.

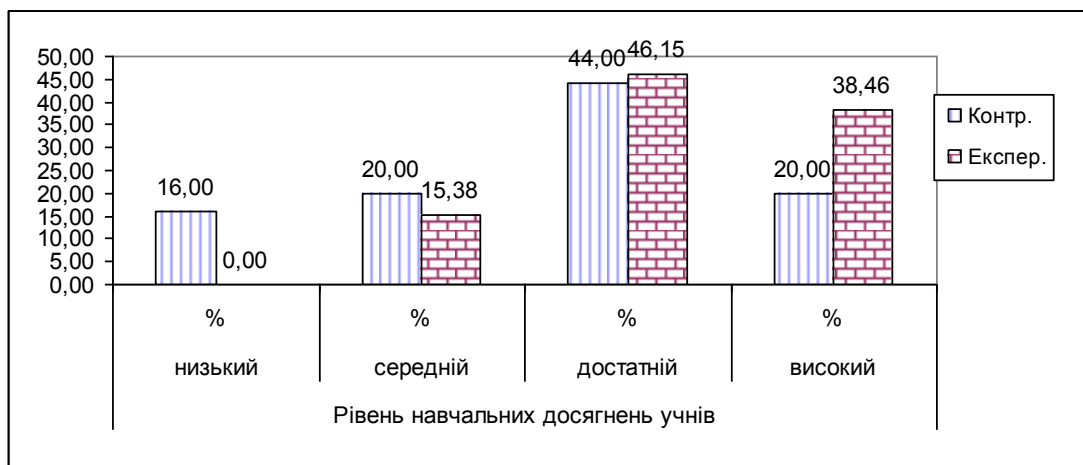


Рисунок 3.4. - Розподіл учнів 10 класу за рівнями навчальних досягнень у контрольній та експериментальній групах.

Аналіз результатів педагогічного експерименту також передбачав статистичну обробку отриманих результатів. Тобто, необхідно було статистично обґрунтувати ступень розбіжності отриманих результатів з упровадження розроблених методичних рекомендацій щодо використання проектної технології в умовах дистанційного навчання під час викладання фізики. При виборі методу статистичної обробки результатів експерименту були використані рекомендації наведені у книзі О. Сидоренко [68]. Скориставшись таблицею «Класифікація зсувів та критеріїв оцінки їх статистичної достовірності», а також врахувавши особливості організації педагогічного експерименту і порівнявши їх із вимогами до застосування критеріїв оцінки достовірності зсувів у показниках, нами був обраний Q - критерій Розенбаума. Підставою для вибору даного статистичного критерію були наступні позиції: даний метод застосовується для оцінки відмінностей між двома вибірками за

рівнем будь-якого показника, який можна кількісно виміряти; у кожній вибірці повинно бути не менше 11 осіб.

Згідно [68], Q - критерій Розенбаума застосовується для співставлення показників, виміряних в різних умовах у різних групах. Він дозволяє оцінити відмінність між двома вибірками за будь-яким показником.

Застосування критерію починається з того, що необхідно впорядкувати значення показника в обох вибірках за зростанням. Для кращої роботи, доцільним буде обрати той ряд, де значення вище, а другим, де значення нижче (Сидоренко О.) [68].

Першим кроком у розрахунку Q - критерій Розенбаума є впорядкування показників в обох вибірках (таблиця 3.4).

Таблиця 3.4.

Рівень навчальних досягнень у вибірках учнів експериментальної групи ($n_1=26$) та контрольної групи ($n_2=25$)

Контрольна група		Експериментальна група	
Порядковий номер учня	Отримані бали	Порядковий номер учня	Отримані бали
1	3	1	11
2	10	2	10
3	4	3	7
4	8	4	11
5	5	5	6
6	6	6	7
7	8	7	8
8	10	8	10
9	8	9	9
10	3	10	6
11	6	11	8
12	3	12	7
13	9	13	5
14	12	14	10
15	7	15	7
16	3	16	5
17	11	17	10
18	7	18	7
19	9	19	8
20	8	20	10

21	9	21	8
22	12	22	12
23	9	23	9
24	9	24	10
25	9	25	9
		26	12

Сформулюємо гіпотези:

I: Рівень навчальних досягнень учнів в експериментальній групі перевищує рівень навчальних досягнень школярів 10 класу в контрольній групі;

II: Рівень навчальних досягнень учнів в експериментальній групі не перевищує рівень навчальних досягнень школярів 10 класу в контрольній групі.

Другий крок у розрахунку Q - критерію Розенбаума є проведення впорядкування у спаданні рівнів навчальних досягнень учнів двох груп (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5.

Впорядкування за спаданням рівнів навчальних досягнень учнів двох груп

1 ряд - контрольна група		2-й ряд - експериментальна група	
Порядковий номер учня	Отримані бали	Порядковий номер учня	Отримані бали
1	12	1	12
2	12	2	12
3	11	3	11
		4	11
4	10	5	10
5	10	6	10
		7	10
		8	10
		9	10
		10	10
6	9	11	9
7	9	12	9
8	9	13	9
9	9		
10	9		
11	9		

12	8	14	8
13	8	15	8
14	8	16	8
15	8	17	8
16	7	18	7
17	7	19	7
		20	7
		21	7
		22	7
18	6	23	6
19	6	24	6
20	5	25	5
		26	5
21	4		
22	3		
23	3		
24	3		
25	3		

За таблицею 3.3 визначаємо кількість значень першого ряду, які більше максимального значення другого ряду $S_1 = 0$.

Кількість значень другого ряду, які менші ніж мінімальне значення першого ряду $S_2 = 5$.

Емпіричне значення критерію визначаємо за формулою $Q_{емп} = S_1 + S_2 = 0 + 5 = 5$.

За таблицею [68] визначаємо критичне значення критерію Q – критерію для $n_1=26$ та $n_2=25$:

$$Q_{емп} = \begin{cases} 7 & (p \leq 0.05) \\ 9 & (p \leq 0.01) \end{cases}$$

Побудуємо «вісь значущості» (рис.3.11):

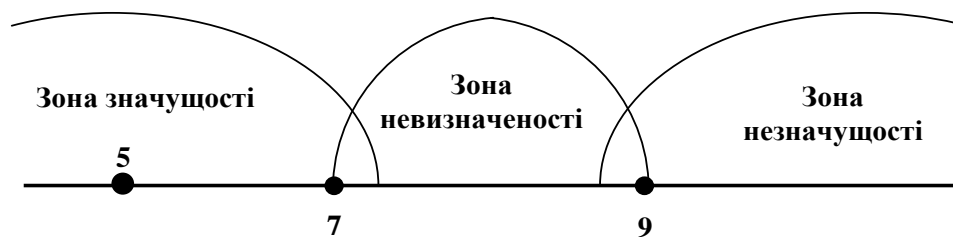


Рисунок 3.11. - Вісь значущості.

З рисунку 3.7 видно, що зона значущості знаходиться зліва, справді. В даному випадку, емпіричне значення Q – критерію потрапляє в зону значущості: $Q_{\text{емп}} < Q_{\text{кр}} (0,05)$, тому гіпотезу приймаємо І. Узагальнюючи отримані результати можна стверджувати, що рівень навчальних досягнень учнів в експериментальній групі перевищує рівень навчальних досягнень школярів 10 класу в контрольній групі.

Отримані результати, дають підстави говорити, що розроблена нами методика використання мультимедійних технологій під час навчання учнів розділу «Механіка» у 10 класі, сприяла підвищенню навчальних досягнень школярів. Це свідчить про те, що розроблена методичні рекомендації дають позитивний результат і можуть бути використані у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури надав підстави стверджувати, що проблемі використання мультимедійних технологій присвячені роботи багатьох вітчизняних та зарубіжних дослідників. Необхідно зазначити, що серед науковців відсутня єдність щодо визначення поняття «мультимедійних технологій». Узагальнивши наведені науковцями визначення, ми прийшли до висновку, що мультимедіа технології з одного боку - це технічні засоби навчання, які дозволяють за допомогою комп'ютера відтворювати інформацію, з іншого боку - це педагогічна технологія, один з видів інформаційних технологій, що найбільш динамічно розвиваються останнім часом.

Проведений аналіз нормативних документів, що регламентують навчання учнів фізики у 10 класі, свідчить про наявність можливості до використання мультимедійних технологій як засобу навчання учнів фізики.

Аналіз стану досліджуваної проблеми у практиці навчання учнів фізики засвідчив її актуальність як з позиції вчителів, так і з позиції учнів, про що свідчать результати анкетування.

Серед основних шляхів використання мультимедійних технологій в процесі навчання учнів фізики визначено застосування різних видів мультимедійних засобів, зокрема: мультимедійної дошки, мультимедійного проектору; мультимедіа-презентацій; відео демонстрацій; комп'ютерних анімацій; віртуальних лабораторних робіт.

2. Нами було розроблене начальнo-методичне забезпечення спрямоване на використання мультимедіа технологій як засобу навчання учнів фізики в основній школі, яке включає: два повних конспекти уроків, шість фрагментів уроків.

3. Ефективність розробленого начальнo-методичного забезпечення спрямованого на використання мультимедіа технологій

при навчанні учнів фізики в середній школі була перевірена шляхом його впровадження у «КЗ Архангельська ЗОШ І – III ступенів». Загальна кількість учнів, які були залучені до педагогічного експерименту складає 25 осіб.

Для виявлення ефективності впровадження мультимедійних технологій, нами було проаналізовано рейтинги успішності учнів на початку та в кінці вивчення розділу: «Механіка». Отримані результати, дають підстави говорити, що розроблена нами методика використання мультимедійних технологій як засобу навчання учнів фізики при вивченні механічних явищ у 10 класі, сприяла підвищенню навчальних досягнень школярів. Це свідчить про те, що розроблена методичні рекомендації дають позитивний результат і можуть бути використані у навчально-виховному процесі загальноосвітніх навчальних закладів.

Результати педагогічного експерименту засвідчили, що розроблене навчально-методичне забезпечення використання мультимедійних технологій як засобу навчання фізики учнів основної школи є продуктивною і може бути впроваджена у практику навчання фізики у закладах середньої ланки освіти.

Перспективою подальших розвідок вбачаємо розробку, обґрунтування та експериментальну перевірку методики використання мультимедійних технологій навчання учнів фізики у закладах загальної освіти, що забезпечують профільну середню освіту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Гончаренко, Т.Л. Підготовка вчителя до реалізації технології проектування навчального процесу з фізики // Формування та розвиток професійної компетентності сучасного педагога в системі неперервної освіти: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції: Миколаїв, МОППО, 12-14 травня, 2011 р. / Т. Л. Гончаренко. – Миколаїв: ОППО, 2011.– С. 52-54.
- 2 Гончаренко С. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь 1997. – 375 с.
3. «Технологія» // Українська радянська енциклопедія : у 12 т. / гол. ред. М. П. Бажан ; редкол.: О. К. Антонов та ін. — 2-ге вид. — К. : Головна редакція УРЕ, 1974–1985.
4. Антонова О.Є. Педагогічні технології та їх класифікація як наукова проблема // Сучасні технології в освіті. Ч. 1. Сучасні технології навчання : наук.-допом. бібліогр. покажч. Вип. 2 / НАПН України, ДНПБ України ім. В. О. Сухомлинського ; [упоряд.: Філімонова Т. В., Тарнавська С. В., Орищенко І. О. та ін. ; наук. консультант Антонова О. Є. ; наук. ред. Березівська Л. Д.]. – Київ, 2015. – С. 8-15.
5. Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навчальний посібник / М. М. Фіцула. – К. : Академвидав, 2006. – 382 с.
6. Жук Ю.А. Мультимедийные технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие : самот. учеб. електрон. изд. / Ю. А. Жук ; Сыкт. лесн. ин-т. – Электрон. дан. – Сыктывкар : СЛИ, 2012. – Режим доступа: <http://lib.sfi.komi.com>.
7. Основи інформаційних технологій навчання: Посібник для вчителів / Машбиць Б.І., Гокунь О.О., Жалдак М.І. та ін. За ред. Машбиця Ю.І. / Інститут психології ім. Г.С. Костюка АПН України. — К.: ІЗМН, 1997. - 264 с.
8. Боремчук М.М. Використання мультимедійних засобів в освіті [Електронний ресурс] / Боремчук М.М., І. П. Деміхіна // Журнал

«Науковий огляд». – Електрон. дані. – 2012. – Режим доступу: <http://intkonf.org/boremchuk-mm-vikoristannya-multimediynih-zasobiv-u-suchasniy-osviti/>

9. Беспалов В.В. Информационные технологии: учебное пособие /В.В. Беспалов; Томский политехнический университет. –Томск: Изд-во Томского политехнического университета,2012 – 134 с.

10. Информационные технологии : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с.

11. Імбер І. В. Педагогічні умови застосування мультимедійних засобів навчання у підготовці майбутнього вчителя початкових класів / І. В. Імбер. // Вінниця. – 2008 – 238с.

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 ред.: Жука Ю. О. – К.: Педагогічна думка, 2012 – 112 с.

13. Синиця М.О. Використання мультимедійних технологій у навчальному процесі ВНЗ як засіб формування педагогічних знань // Професійна педагогічна освіта: становлення і розвиток педагогічного знання: монографія / за ред. проф. О.А. Дубасенюк. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 418-438

14. Власенко К. В. Мультимедійні технології в навчанні математики учнів 1-4 класів / К. В. Власенко, М. Ю. Борисенко. // Донбаська державна машинобудівна академія, Україна, Краматорськ. – 2016.

15. Супрун М. В. Організація навчального процесу в магістратурі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) / М. В. Супрун. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015.

16. Хомік О. М. Мультимедійні технології як засіб формування

управлінської культури майбутніх економістів. / О. М. Хомік. // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2013.

17. Риженко С. С. Про досвід використання мультимедійних технологій у навчальному процесі (у ВНЗ) [Електронний ресурс] / С. С. Риженко. — Режим доступу : lineyka.inf.ua/articles/001

18. Мультимедійні технології та засоби навчання : навчальний посібник/ А. М. Гуржій, Р. С. Гуревич, Л. Л. Коношевський, О. Л. Коношевський; за ред. академіка НАПН України Гуржія А. М. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2017. – 556 с.

19. Чупріна О. В. Використання мультимедійних засобів навчання у початковій школі: аспекти і перспективи проблеми. / О. В. Чупріна. // Житомирський державний університет імені Івана Франка. – 2012.

20. Що таке мультимедіа [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://daz.su>.

21. Хомоненко А. Д. Основы современных компьютерных технологий / А. Д. Хомоненко. // СПб. : Корона. – 1998. – 446 с.

22. Мультимедійний проектор [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://studopedia.com.ua/1_214677_multimediyuniy-proektor.html.

23. Мультимедійні презентації – гідна альтернатива електронному підручнику Т. П. Соколовська, Інститут педагогіки НАПН України: <http://ipvid.org.ua/upload/iblock/2d3/2d3207cd5bced641db908581ed44c7e5.pdf>

24. Городецький В.І. Створення мультимедійної презентації до кваліфікаційної роботи// Віталій Городецький. – Івано-Франківськ, Симфонія форте, 2015. – 60 с.

25. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В.

Моисеева, А. Е. Петров / Под ред. Е. С. Полат. — М.: Издательский центр «Академия», 2001. — 272с.

26. Троицкий Д. И. Виртуальные лабораторные работы в инженерном образовании [Электронный ресурс] / Д. И. Троицкий // Интерактивные электронные технические руководства. – 2008. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.qualityjournal.ru/data/article/375/files/Binder13.pdf>.

27. Види мультимедійних дошок та дидактичні особливості їх використання [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://mathlessons.ucoz.com/publ/vidi_multimedijnikh_doshok_ta_didaktichni_o_soblivosti_jikh_vikoristannja/1-1-0-8.

28. Тригуб І.П. ст.викладач, Національний університет харчових технологій, м.Київ Березовська О.В. ст.викладач, Національний університет харчових технологій, м.Київ Розширення можливостей педагогічних технологій через впровадження інноваційних педагогічних технологій.

29. Волкова Н.П. Педагогіка: Посібник для студентів вищих навчальних закладів / Н.П. Волкова. – К.: Видавничий центр “Академія”, 2003. – 576 с.

30. Мельничук Ю. Ю. Використання інтерактивної дошки під час викладання філологічних дисциплін у виші [Електронний ресурс] / Ю. Ю. Мельничук – Режим доступу до ресурсу: <http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/123456789/4814/1/РЕПОЗИТАРИЙ%20Мельничук.pdf>.

31. Антоненко В. А. Інтерактивна дошка SMART та використання її в навчальному процесі / В. А. Антоненко, В. Д. Леонський // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – № 8. – С. 20 – 22.

32. Фізика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт.навч. закл. / В. Г.Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна. – Х.: "Ранок", 2018. – 272 с.

33. Сиротюк В.Д. Фізика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт.навч. закл. / В. Д. Сиротюк. – К.: "Генеза", 2018. – 256 с.
34. Засєкін Т. М. Фізика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт.навч. закл. / Т. М. Засєкін, Д. О. Засєкіна. – Київ: УОВЦ "Оріон", 2018. – 208 с.
35. Лабораторна робота на тему: «Визначення прискорення тіла при рівноприскореному прямолінійному русі». Режим доступу до ресурсу: https://www.youtube.com/watch?v=_0wkwI1UVIM
36. Лабораторна робота «Вивчення руху тіла по колу». Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=IikR9aQBUXM>.
37. Механічний рух. Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=2c-McivQVQU>
38. Види руху. Режим доступу до ресурсу: https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech_pohyb&l=ua
39. Phet-симуляція. Лабораторія рівноваги. Режим доступу до ресурсу: https://phet.colorado.edu/sims/html/balancing-act/latest/balancing-act_uk.html
40. Лабораторна робота «Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту» Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=9ZZs9LMP9fY>
41. Відносність руху . Режим доступу до ресурсу: https://www.youtube.com/watch?v=GKvT_hcpQc8
42. Дослідження руху тіла, кинутого під кутом до горизонту. Phet-симуляція. Режим доступу до ресурсу: <https://phet.colorado.edu/uk/simulation/projectile-motion>.
43. Лабораторна робота «Визначення центра тяжіння плоских фігур» Режим доступу до ресурсу: https://www.youtube.com/watch?v=UtRoApi_MTU .
44. Визначити питому теплоту плавлення льоду. Режим доступу до ресурсу:

http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=49:2009-08-21-13-57-37&catid=36:13-&Itemid=96.

45. Досліди з фізики. Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=2n2kmW5dJ74>.

46. Робота теплоелектростанції зсередини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=gIXobdLWfeA>.

47. Принцип дії теплових двигунів. Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=umyULieO1bA>.

48. Парова турбіна. Режим доступу до ресурсу:
<http://interfizika.narod.ru/molek/par.swf>.

49. Двотактний двигун . Режим доступу до ресурсу:
https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/templateimg.php?s=mf_dvo_u_takt&l=ru.

50. Як працюють сонячні панелі . Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=PJu7dGiEpOM>.

51. Як працюють сонячні панелі . Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=PJu7dGiEpOM>.

52. Як працює вітрова електростанція [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=nGTxUyHXszI>.

53. Як працює гідроелектростанція . Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=yBqJq-e-kbo>.

54. Що таке ядерна енергетика . Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=z0-sUIYqd0k>.

55. Двигун внутрішнього згорання . Режим доступу до ресурсу:
<http://interfizika.narod.ru/molek/dvig1.swf>.

56. Кислова М. А. Розвиток мобільного навчального середовища з вищої математики у підготовці інженерів-електромеханіків : дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук : 13.00.10 –

інформаційно- комунікаційні технології в освіті / Кислова Марія Алімівна; ДВН «Криворізький національний університет». – Кривий Ріг, 2014 – 273 с.

57. Лепкий М. І. Психолого-педагогічне використання комп'ютерних тренажерів, як інформаційних технологій навчання / М. І. Лепкий, В. О., Сацук // Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво : міжвуз. зб. – Луцьк, 2011 – Вип. № 5 – С. 155-160.

58. Быков В.Е. доктор технических наук, профессор, действительный член НАПН Украины, директор Института информационных технологий Інформаційне суспільство і освіта http://lib.iitta.gov.ua/1185/1/Інформаційне_суспільство_і_освіта.pdf

59. Тлумачний словник. Режим доступу до ресурсу: <https://slovnuk.ua/index.php?swrd=технологія>.

60. Педагогіка: навч. посібник / під ред. П. І. Підкасистого. - М., 2008. - Гол. 10. Засоби навчання, організації та управління навчальним процесом. - С.243.

61. Осадчук Л.А. Методика преподавания физики/ Осадчук Л.А. - К.: Вища школа, 1984. - 352 с.

62. Основы методики преподавания физики /Под ред. Перышкина А.В., Разумовского В.Г., Фабриканта В.А. - М.: Просвещение, 1983. -398 с.

63. Войтович І.С. Формування пізнавальних умінь учнів основної школи в процесі вивчення фізики: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / І.С. Войтович ; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. — К., 2006. — 20 с.

64. Лернер И. Я. Процесс обучения и его закономерности / И. Я. Лернер. – М. : Знание, 1980. – 96 с.

65. Гончарук Г.І., Гончаренко Т.Л. Мультимедійні технології як засіб навчання фізики учнів основної школи. Пошук молодих. Випуск 19: Зб. матеріалів Всеукр. студентської наук.-практ. конф. [«STEM–освіта як напрям модернізації методик навчання природничо-математичних

дисциплін у середніх і вищих навчальних закладах»], (Херсон, 18-19 квітня 2019 р.) / укл. В.Д. Шарко: ПП Вишемирський В.С., 2019. – 105 с.

66. Навчальна програма з фізики для учнів 10 — 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 24.11.2017 № 1539.

67. Задачі з динаміки. Режим доступу до ресурсу:
<https://www.youtube.com/watch?v=mNbfXJmr4TE>

68. Сидоренко Е. В. Методы математической обработки в психологии. — СПб.: ООО «Речь», 2000. — 350 с.

69. Гончарук Г.І., Гончаренко Т.Л. Мультимедійні технології як засіб навчання учнів фізики (на прикладі розділу «Механіка» в 10 класі)». Матеріали науково-практичної Інтернет-конференції «Інформаційні технології в освітньому процесі 2018» (10-16 грудня 2018 року).

ДОДАТКИ

Додаток А

Анкета для вчителів

1. В якій школі Ви працюєте:
 - міській;
 - сільській.
2. Який предмет викладаєте в школі (відмітити все необхідне):
 - фізику;
 - математику;
 - інформатику;
 - інше.
3. Чи знаєте Ви, що таке мультимедійні технології?
 - Так, знаю, можу дати визначення;
 - так, знаю, але визначення дати не можу;
 - ні.
4. Як часто Ви використовуєте мультимедійні технології в навчальному процесі?
 - Часто;
 - нечасто;
 - взагалі не використовую.
5. Які причини нечастого використання на уроці мультимедійних технологій?
 - Немає відповідного технічного обладнання;
 - не вистачає часу;
 - інше (вказати, що саме): .
6. На яких типах уроків використовуєте мультимедійні технології частіше? (Проранжуйте за номерами 5- найчастіше..... 1- найрідше)
 - Комбінований
 - урок формування навичок і вмінь;
 - урок узагальнення і систематизації знань;
 - урок практичного застосування знань, навичок і умінь;
 - уроки контролю і корекції знань, навичок і вмінь.
7. Під час якого етапу уроку використовуєте мультимедійні технології частіше? (Проранжуйте за номерами 5- найчастіше..... 1- найрідше)
 - Мотивація навчальної діяльності;
 - актуалізація опорних знань та/або перевірка домашнього завдання;
 - вивчення нового матеріалу;
 - узагальнення та систематизація знань;
 - рефлексія.
8. Чи сприяє, на Вашу думку, використання мультимедійних технологій під час навчання учнів підвищенню якості навчання?
 - Так;
 - ні.

Додаток Б

Анкета для учнів

1. Чи використовують вчителі мультимедійні технології під час проведення уроків з фізики? (так, ні, іноді)
2. Чи подобаються вам уроки із використанням вчителями мультимедійних технологій?
3. Чи легше сприймати навчальний матеріал на уроках з використанням мультимедійних технологій?
4. Коли саме використання мультимедійних технологій на уроці, на вашу думку, найкраще для вивчення фізики:
 - пояснення нового матеріалу;
 - віртуальні лабораторні роботи;
 - при розв'язуванні задач;
 - на самостійних роботах;
 - під час захисту навчальних проєктів.
5. Чи подобається вам, коли вчитель використовує мультимедійні технології під час проведення уроків?
6. Чи хотілося б вам, щоб мультимедійні технології на уроках використовувалися частіше?

Додаток В

КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Я, **Гончарук Ганна Іванівна**, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

ЗАЯВЛЯЮ, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

– дотримуватися:

- вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
- принципів та правил академічної доброчесності;
- нульової толерантності до академічного плагіату;
- моральних норм та правил етичної поведінки;
- толерантного ставлення до інших;
- дотримуватися високого рівня культури спілкування;

– надавати згоду на:

- безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
- оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
- використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;

– самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;

– надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;

– не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;

– своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;

– не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;

– підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;

– поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;

– не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;

– відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;

– запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;

– не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;

– не підроблювати документи;

– не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;

– не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;

– не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;

– не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;

– не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;

– не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;

– не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

УСВІДОМЛЮЮ, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

_____ (дата)



_____ (ім'я, прізвище)