**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Глухівський національний педагогічний університет**

**імені Олександра Довженка**

**Кафедра фізико-математичної освіти та інформатики**

**МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

**Тема: «Тема: Методика вивчення розділу «Механіка» за профільною програмою в старших класах ЗЗСО в умовах дистанційного навчання»**

**Виконала:**
Старцева Христина Василівна
Спеціальність:
014 Середня освіта
Предметна спеціальність
014.08 Середня освіта (Фізика)
Освітня програма: «Середня освіта (Фізика)»

**Науковий керівник:**
канд. фіз-мат. наук, доцент
О. В. Гоменюк
Допущено до захисту
"___"_____ 20___р.

**Завідувач кафедри:**
_____ Р. КУХАРЧУК

Дата захисту: «___» _____2023р.

Оцінка_____
Підписи членів ЕК:
_____
_____
_____

**Глухів 2023 р.**

Зміст:

Вступ…….3

Розділ 1. Теоретико-методичні засади вивчення розділу «Механіка» в старшій школі в умовах дистанційного навчання.

1.1 Теоретичний аналіз проблеми вивчення розділу «Механіка» в старшій школі…….8

1.2 Методологічні основи формування знань учнів з механіки в старшій школі……..……14

1.3 Методичні основи формування розділу «Механіка» в старшій школі……16

1.4 Дидактична система дистанційного навчання…….18

1.5 Принципи дистанційного навчання……23

1.6 Дистанційні засоби навчання фізики…….……25

Висновок до Розділу 1……..29

Розділ. 2. Розробка уроків з використанням технологій дистанційного навчання при вивчені розділу «Механіка».

2.1.Аналіз підручників…….32

2.2. Курс для Classroom з розділу «Механіка»……..35

2.3. Навчальний фізичний експеримент з механіки в умовах дистанційного навчання…….42

Висновок до Розділу 2……..……49

Список використаних джерел ……...51

Вступ:

Актуальність теми. Перебудова організаційної структури освітньої системи спонукає переглянути підходи до навчання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах, в нести зміни в її змістове наповнення. Це пов'язано з переосмисленням дидактичної системи навчання і структури навчальних програм, оскільки швидкий розвиток наукового пізнання, тенденції наук до інтеграції, зведення змісту навчання до узагальнених понять, суджень і законів по- новому висвітлюють проблему суті суб'єкта і об'єкта пізнання.

Аналіз зазначених наукових-методичних праці, дає однозначні висновки що навчальний процес із фізики має базуватися на практичній та експериментальній основі, а також поєднуватися з можливостями запровадження теоретичного методу пізнавання. При цьому взятий за основу в процесі навчання шкільний фізичний експеримент (ШФЕ) є обов'язковою невід'ємною складовою методики навчання фізики. Проте останні тридцять років проблеми методики навчання механіки у методичних дослідженнях майже не розглядались, хоч за цей час і розпочато запровадження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти ( Постанова Кабінету міністрів України № 1392 від 23.11.2011р) (Державному стандарті). В Державному стандарті зазначається, що професійній школі учні мають засвоювати навчальний матеріал на рівні фундаментальних узагальнень за компетентнісного підходу. Отже, механіку треба вивчати цілісно, як фізичну теорію. Здійснити це стає можливим лише за умови наявності в учнів відповідні математичної підготовки. Зміст та організація цієї підготовки потребують проведення спеціальних досліджень. Дане питання пов'язане також із формуванням в учнів уміння самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, що є виключно важливим для продовження вивчення фізичної теорії. Відповідно до Концепції профільного навчання у старшій школі ( Наказ МОН України № 1456 від 21.10.2013р ) головною метою є забезпечення можливостей для рівного доступу учнівської

молоді до здобуття якісної загальноосвітньої профільної та початкової допрофесійної підготовки, безперервної освіти впродовж усього життя, виховання особливості, здатної до самореалізації, професійного зростання й мобільності в умовах сучасного суспільства. Вивчення фізики у профільній школі розпочинається з механіки. Вчитель має продемонструвати учням загальну структуру фізичних теорії надати їм цілеспрямовані методологічні знання, адже механіка вивчається у шкільному курсі фізики у найбільш повному обсязі. Якість засвоєння учнями інших розділів фізики значною мірою залежить від розуміння механічних явищ та процесів, фундаментальних теорій та понять.

Суттєвим недоліком традиційного формального-логічного підходу до навчання механіки у шкільному курсі фізики є недотримання причинно-наслідкових зв'язків, трактування окремих фізичних величин за способом визначення, вилучення з програми окремих питань і тем, які сприяють утворенню між ними діалектичного взаємозв'язку. Зокрема, при вивченні кінематики поза увагою залишається причини розмаїття рухів, через відсутність дидактичних ліній взаємозв'язку з динамікою. Тому учні, не в повній мірі розуміють причину руху, а інформацію сприймають як таку, що необхідно знати. Дотримання історичної хронології під час вивчення законів механіки недооцінює взаємозв'язок між явищами природи. Аналів методологічних й методичних праць, емпіричних матеріалів та педагогічної практики свідчить, що методика навчання механіки у профільній школі є мало дослідженою, як на науково-методологічному рівні, так і на рівні впровадження. Мало вивчена проблема відповідності структури і змісту розділу «Механіки» профільної школи Держаному стандарті. Бракує системного аналізу процесу формування компетенцій та компетентностей під час вивчення механічних явищ учнями профільних класах.

Тому виникли суперечності між:

1)Інноваційними змінами в парадигмі освіти, за яким центр уваги переноситься на створення умов для розвитку учнів, реалізації їх

інтелектуальних потреб і міжособистісних відносин, підтримки самопізнання й самореалізації та традиційною методикою навчання механіки в школі;

2) Високим рівнем розвитку сучасних ІКТ, реалізація можливостей яких визначає шлях та вдосконалення навчання та рівнем застосування їх процесі навчання механіки.

3) Можливостями змістової та процесуальної складової фізики як навчального предмету та відсутністю сучасного наукового – методичного забезпечення навчання механіки в профільній школі.

Проблеми дослідження: полягає в розробки науково обґрунтованих складових методичної системи формування предметної компетентності з фізики учнів профільної школи у процесі навчання механіки, що враховує практичні проблеми методики вивчення механіки в нових умовах сучасного інформаційного суспільства, розвиток засобів ІКТ та навчального фізичного експерименту. Таким чином проблема є багато акспектовою і актуальною.

Актуальністю проблеми та її недостатня теоретична й практична розробленість зумовити вибір теми дослідження: Методика вивчення розділу «Механіка» за профільною програмою в старших класах ЗЗСО в умовах дистанційного навчання.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та розробити складові методичної системи вивчення з Механіки в профільній школі.

Об’єкт дослідження: освітній процес при дистанційному навчанні у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: компоненти методичної системи (зміст, методи, засоби, організаційні форми) формування предметної компетентності з фізики учнів профільної школи в процесі навчання механіки.

Завдання: вивчити і проаналізувати наукову і навчальну літературу з теми «Механіки» за профільною програмою в старших класах ЗЗСО в умовах дистанційного навчання”; зібрати методичні рекомендації щодо вивчення даної теми; оцінити перспективи і подальший розвиток методики вивчення теми «Механіки » в шкільному курсі .

# РОЗДІЛ 1

## Теоретико-методичні засади вивчення розділу «Механіка» в старшій школі в умовах дистанційного навчання

### 1.1 Теоретичний аналіз проблеми вивчення розділу «Механіка» в старшій школі.

Вивчення розділу "Механіка" в старшій школі є важливою частиною фізичної освіти, і воно має свої особливості та проблеми. Давайте розглянемо теоретичний аналіз цієї проблеми.

Розділ "Механіка" містить багато складних концепції, але їх можна вивчити крок за кроком. Для полегшення розуміння цих питань, важливо використовувати приклади і вправи. а також шукати додаткову літературу або онлайн-ресурси. які роз’яснюють ці концепції більш доступно. Постійна практика і пояснення вчителя чи наставника допоможуть учням подолати труднощі і навчитися механіці. Закони Ньютона, рух тіл у тривимірному просторі, а також роботу і енергію. Учні можуть зіткнутися із труднощами у розумінні цих понять. Так математичний аспект механіки важливий.і це може бути викликом для багатьох учнів. Однак з певною підготовкою і практиком. математичні знання можна полегшити. Важливо почати з основних математичних понять. таких алгебра та геометрія в потім поступово переходити до більш складних математичних методів, що застосовуться в механіці. Також добре розуміння математичних концепцій допомагає краще розуміти фізичні закони і явища. Учитель чи наставник може надати додаткову допомогу і пояснення для учнів, які стикаються з труднощами в цьому аспект. Так сильно пов'язана з математикою, і для успішного вивчення цього розділу важливо мати певний рівень математичних знань.

Для багатьох учнів це може бути викликом. Механіка має велике практичне застосування, але учням може бути важко побачити зв'язок між теорією і практикою. Тут важливо використовувати приклади і вправи, які показують, як теорія застосовується у реальному житті.

Так, Механіка включає багато формул і це може бути важко для учнів. Надавання таблиць формул та пояснення їх використання – це добра стратегія для полегшення навчання . Можна надавати таблиці формул та пояснення їх використання. Це допоможе учням легше зорієнтуватися у матеріалів та розуміти. як застосовувати формули для вирішення різних завдань. Також важливо надавати вправи та задачі. де учні можуть використовувати ці формули на практиці, щоб зміцнити свої знання [1].

Механіка допускає використання демонстраційних експериментів та симуляцій, щоб краще зрозуміти принципи. Проблемою може бути доступність обладнання для таких експериментів. Справді. використання демонстраційних експериментів та симуляцій може значно полегшити розуміння механічних принципів. Однак доступність обладнання може бути обмеженою. У такому випадку. вчителі можуть розглядати альтернативні методи. такі як використання відео матеріалів або онлайн -симуляцій. Існують доступні ресурси. які дозволяють створювати і використовувати симуляції для навчання . Також вчитель школами щоб отримати доступ до необхідного обладнання для демонстраційних експериментів.

Ви абсолютно праві щодо важливості компетентного вчителя і різноманітних методів навчання в механіці. Для успішного вивчення механіки важливо мати досвідченого та компетентного вчителя, який може пояснити складні концепції і надихнути учнів на вивчення цього розділу. Такий підхід може значно полегшити навчання учнів і збільшити їхнє розуміння складних концепцій. Забезпечення доступу до додаткових матеріалів і інтерактивних занять. а також використання реальних прикладів і демонстраційних експериментів робить навчання більш ефективним і цікавим . Важливо також сприяти взаємодії між вчителем і учнями. де учні

можуть задавати питання та отримувати пояснення для покращення свого розуміння.

Для подолання цих проблем важливо використовувати різноманітні методи навчання, надавати додаткові матеріали для самостійного вивчення, інтерактивні заняття та використовувати реальні приклади, які допоможуть учням краще зрозуміти теорію і застосувати її на практиці.

Основними завданнями курсу фізики старшої школи є:

- формування в учнів системи фізичного знання на основі сучасних фізичних теорій (наукових фактів, понять, теоретичних моделей, законів, принципів) і розвиток у них здатності застосовувати набуті знання в пізнавальній практиці;

- оволодіння учнями методологією природничо-наукового пізнання і науковим стилем мислення, усвідомлення суті фізичної картини світу та застосування їх для пояснення різних фізичних явищ і процесів;

- формування в учнів загальних алгоритмів розв’язування фізичних задач різними методами, евристичних прийомів пошуку розв’язку проблем адекватними засобами фізики;

- розвиток в учнів узагальненого експериментального вміння вести природничо-наукові дослідження методами фізичного пізнання (планування експерименту, вибір методу дослідження, вимірювання, обробка та інтерпретація одержаних результатів);

- формування наукового світогляду учнів, розкриття ролі фізичного знання в житті людини і суспільному розвитку, висвітлення етичних проблем наукового пізнання засобами фізики, формування екологічної культури людини засобами фізики. Навчання фізики в старшій школі, як правило, є профільним. За таких умов структурування змісту фізичної освіти і диференціація вимог до його засвоєння реалізується завдяки навчальним програмам різних рівнів. На прикладі цієї теорії можна продемонструвати учням загальну структуру фізичних теорій, надати їм певні методологічні знання, адже механіка вивчається у шкільному курсі фізики у найбільш

повному обсязі, особливо у старшій школі. Якість засвоєння учнями інших фізичних теорій значною мірою залежить від розуміння механіки. Характерною особливістю розділу є широке застосування графічного методу при з’ясуванні залежностей між фізичними величинами, які описують механічний рух [2].

З механіки у шкільництві починається систематичне вивчення фізичних теорій.

Систематичне вивчення фізики у старшій школі характеризується такими методичними положеннями:

- зміст, що вивчається, будується на основі фундаментальних фізичних теорій - механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, квантової фізики. Учні вивчають та використовують теоретичний та експериментальний методи пізнання фізичних явищ, засвоюють логіку вивчення фізичних явищ (факти – гіпотеза, модель – наслідки), знайомляться з ієрархією фізичних знань (фізична картина світу (ФКМ), теорії, ідеї, принципи, закони, поняття, ідеалізовані об'єкти та ін.), знайомляться на вибір з різними прикладними питаннями;
- у курс фізики інтегруються знання з астрономії, інших предметів залежно від профілю школи. Розвиток учнів максимально забезпечується урахуванням індивідуальних здібностей. Головним у створенні вивчення є організація пізнавальної (навчальної) діяльності.

Теорія - сукупність знань, що утворюють систему на основі деяких загальних положень. Теорія утворює замкнуту систему понять, що вичерпно описують певне коло фізичних явищ. У кожній теорії можна назвати вихідні поняття, визначення, аксіоми.

Теоретично виділяють три частини:

- основу;
- ядро;
- насідки .

В основні теорії входять :

- експериментальні факти;
- ідеалізовані об'єкти;
- фундаментальні величини, що характеризують ідеалізований об'єкт;
- правила фізичних вимірів, правила операцій з фізичними величинами.

Ядро складається з: системи законів, що встановлюють зв'язок між фізичними величинами, постулатів та принципів, законів збереження, констант і т. д.

У наслідках теорії укладено конкретні висновки теорії, пояснення теорією явищ у своїй галузі, передбачення нових явищ. На рис. 1.1 показано зміст шкільного курсу механіки як теорії.

Такий поділ теорії з механіки можна пояснити наступними причинами:

- механіка історично розроблена першою;
- механіка вивчає рухи у просторі оточуючих людину тіл;
- з механіки формуються багато загально-фізичних понять: маса, імпульс, енергія та інших;
- вивчення механіки у шкільному курсі є і науковим, і доступним. Так, відпрацьована логіка вивчення основних положень, простий для розуміння і відтворення експеримент, розроблена відповідна система завдань;
- доступні література для вчителя та різноманітний дидактичний матеріал та ін.

Структура шкільного курсу механіки: кінематика, динаміка, закони збереження, механічні коливання та хвилі. У деяких підручниках особливо вирізняють статику. В основному розглядається рух та закони матеріальної точки, виняток – питання рівноваги, природа сил пружності, тертя.

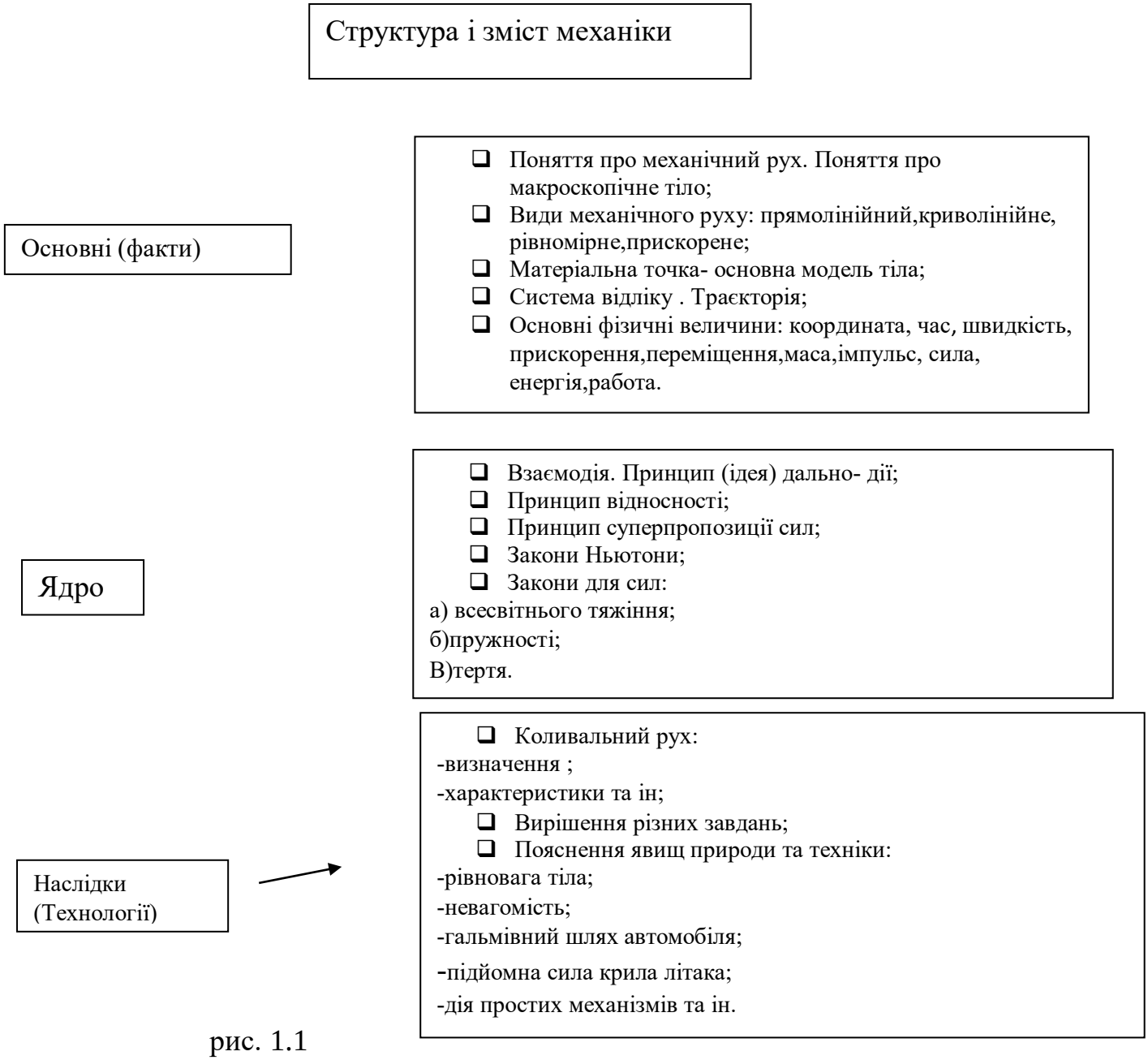



рис. 1.1

Вивчення механіки дозволяє у всій глибині сформувати в учнів теоретичний метод вивчення явищ (пояснювальна та передбачувана функції теорії; аналіз, синтез, дедукція, індукція; уявні експерименти, гіпотеза та ін.). Все ще не повною мірою використовуються можливості формування

світогляду, розвитку науково-технічного мислення щодо механіки: розкриття причинно- слідчих зв'язків явищ та інших [3].

Політехнічне навчання реалізується при вирішенні практичних завдань на конкретні машини та механізми, при конструюванні та моделюванні, щодо роботи технічних споруд, машин, побутових пристроїв та ін. У цілому нині реалізація пізнавальних, виховних і розвиваючих завдань навчання може досить добре забезпечена різними засобами: зміст матеріалу, експеримент, форми занять, методи навчання та інших.).

## 1.2 Методологічні основи формування знань учнів з механіки в старшій школі.

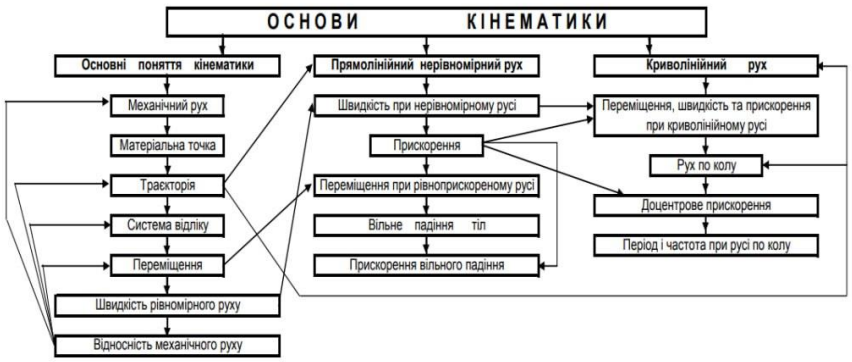
Окреслено методологічні основи структурування змісту механіки профільної школи: універсальність та відносність механічного руху, концепції близькодії та дально дії, об’єктивність, все загальність і абсолютність простору-часу та універсальність гравітаційної взаємодії тощо. Виокремлено найбільш привабливі теми кожного автора і пропоновані ідеї для інтеграції. В зв’язку з аналізом підручників окреслено авторський погляд на основні суперечності класичної механіки і на їх основі визначено теоретичний й емпіричний базиси та ядро наукової теорії [4].

Визначені методичні засади формування предметної та інформаційно-технологічної компетентностей у навчанні механіки, які забезпечують активізацію самостійної пізнавальної-пошукової діяльності учнів. Методика формування основних понять механіки шкільного курсу фізики з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій розглянута на прикладі формування системи понять в інваріанті "Рух", "Взаємодія" та "Енергія". Розглянута сутність системного підходу та технологія його використання для аналізу механічних явищ та процесів розділу в формі структурно-логічних схем дослідження програм та навчального матеріалу. Навчання фізики в старшій школі полягає в розвитку

фізичного знання і наукового стилю мислення учнів на основі базового курсу фізики основної школи, формування в них наукового світогляду, здатності до наукового пізнання світу, усвідомлення екологічної культури життєдіяльності, загальноосвітньої підготовки до майбутньої професії та продовження навчання. Відповідно до цього змісту фізичної освіти спрямовано на опанування учнями наукових фактів і фундаментальних ідей, усвідомлення ними суті понять і законів, принципів та теорій, які дають змогу пояснити перебіг фізичних явищ і процесів, з'ясувати їхні закономірності, характеризувати сучасну фізичну картину світу, зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, техніки і технологій, оволодіти основними методами наукового пізнання і використати набуті знання в практичній діяльності.[5]

Таблиця.1.1

Структурно-логічна схема теми




Шкільна фізична освіта зазнає активних змін одночасно з реформуванням системи освіти в Україні. Динамізм і суперечливий характер суспільного розвитку наклали свій відбиток на стан природничо-математичної освіти та фізики загалом. У перші роки незалежності в шкільній фізичній освіті реалізовувався двоступеневий принцип побудови курсу фізики. Другий ступінь навчання ( 9-11 класи) був представлений систематичним курсом, побудованим у порядку ускладнення форм руху

матерії на основі фундаментальних фізичних теорій: класичної механіки, молекулярної фізики, електродинаміки з елементами спеціальної теорії. Така структура курсу фізики середньої школи відображала один з основних принципів його побудови – генералізації знань навколо основних фізичних принципів, ідей, теорій. У другій половині 1990-х рр. за активної участі вчених Інституту педагогіки НАПН України (О.І. Бугайов, С.У. Гончаренко) було створено українські підручники з фізики для загальноосвітніх шкіл та (класів) з поглибленим вивченням фізики, а також закладів освіти гуманітарного профілю. Характерною особливістю формування змісту навчання фізики на цьому етапі було його українознавче наповнення. До підручників включався матеріал, спрямований на формування в учнів ціннісних орієнтацій: досягнення держави в галузі науки і техніки, внесок українських учених у розвиток науки тощо. Вивчення фізики у загальноосвітній школі розпочинатися з механіки. На прикладі цієї теорії можна продемонструвати учням загальну структуру фізичних теорій, надати їм певні методологічні знання, адже механіка вивчається у шкільному курсі фізики у найбільш повному обсязі, особливо у старшій школі. Якість засвоєння учнями інших фізичних теорій значною мірою залежить від розуміння механіки. Окреслено методологічні основи структурування змісту механіки профільної школи: універсальність та відносність механічного руху, концепції близькодії та дальньої дії, об’єктивність, все загальність і абсолютність простору-часу та універсальність гравітаційної взаємодії тощо. Основними завданнями перевірки вивчення розділу механіки в загальноосвітніх навчальних закладах було з’ясувати існуючий рівень знань та вмінь учнів з формування основних понять механіки [6] .

## 1.3 Методичні основи формування розділу «Механіка» в старшій школі

Методичні основи формування розділу «Механіці» в старшій школі стають все більш важливими в сучасну еру дистанційного навчання.

Характерною особливістю розділу є широке застосування графічного методу при з’ясуванні залежностей між фізичними величинами, які описують механічний рух.

Педагоги повинні вміти викладати складні концепції таким чином, щоб це було легким і актуальним для життя школярів. Це вимагає використання багатьох методів навчання, включаючи практичні експериментальні, наочні посібники та реальні приклади. Крім того, дистанційне навчання створює нові проблеми для викладання розділу про електричне поле. Оскільки школярі не можуть брати участь в особистих експериментах і демонстраціях, педагоги повинні творчо підходити до викладання. Наприклад, вони можуть використовувати віртуальне моделювання або інтерактивні інструменти, щоб допомогти учням візуалізувати концепції[7].

Методичні основи формування розділу "Механіки" в старшій школі мають на меті створення ефективної системи навчання, спрямованої на розуміння та освоєння учнями концепцій електричного поля. Нижче представлено ключові принципи та стратегії для успішного вивчення даного розділу:

1. Поступовість та Логічність: Введення концепцій повинно відбуватися поетапно, починаючи з базових понять електричного заряду та його взаємодії, і з поступовим переходом до складніших аспектів електричного поля. Це допоможе учням будувати систематичне розуміння теми.

-Починайте з базових концепцій, таких як електричний заряд і його взаємодія. Забезпечте чітку послідовність, де нові ідеї будуються на вже вивчених.

-Розгляньте етапи вивчення, починаючи з основ в молодших класах, і поступово переходьте до більш складних концепцій.

2. Практичні Демонстрації та Експерименти: Використання практичних вправ та демонстрацій дозволяє учням конкретизувати абстрактні концепції та бачити їхні застосування в реальних ситуаціях. Експерименти можуть

включати в себе визначення електричного заряду, вимірювання електричного поля тощо.

-Використовуйте різні експерименти, такі як визначення електричного заряду чи вимірювання електричного поля. Це надасть учням конкретний досвід і зрозуміння теоретичних концепцій.

3. Використання Візуальних Засобів: Графіки, діаграми, анімації та інші візуальні засоби допомагають візуалізувати абстрактні концепції та роблять навчальний матеріал більш доступним та цікавим.

-Створіть діаграми та анімації, які ілюструють абстрактні поняття.

-Використовуйте графіки для демонстрації змін в електричному полі.

4. Активна участь учнів: Залучення учнів до обговорень, групових вправ та самостійних досліджень допомогає їхньому глибокому розумінню теми. Спроби застосування теоретичних знань у практичних завданнях сприяють усвідомленню матеріалу[8].

-Проводьте дискусії та групові вправи для сприяння взаєморозумінню.

-Заохочуйте учнів до самостійних досліджень та вирішення практичних завдань.

5. Інтеграція зв'язків з іншими темами: Встановлення зв'язків між розділом "Механіки " та іншими темами фізики допомагає учням бачити цілісну картину та розуміти, як ці концепції взаємодіють між собою.

6. Стимулювання Активного Підходу: Застосування методів активного навчання, таких як обговорення, групові завдання, розв'язання проблем, допомагає залучити учнів до процесу навчання та сприяє їхній активній участі.

-Використовуйте методи активного навчання, такі як обговорення кейсів, групові дослідження, рольові ігри.

-Поощрюйте учнів до пошуку нових шляхів розв'язання завдань.

7. Застосування Інноваційних Засобів: Використання сучасних технологій, віртуальних лабораторій, інтерактивних засобів допомагає зробити процес вивчення більш захоплюючим та ефективним.

-Використовуйте віртуальні лабораторії та інтерактивні засоби для залучення учнів.

-Використовуйте технології, такі як віртуальні реальності, для створення захоплюючих навчальних середовищ.

Загалом, методичні основи повинні сприяти активному та глибокому засвоєнню учнями матеріалу, розвивати їхні аналітичні та творчі навички у контексті вивчення розділу "Механіки" в старшій школі.

Важливо підкреслити, що дотримання цих принципів допомагає учням не лише засвоїти конкретні факти, але й розвиває їх критичне мислення, дослідницькі навички та здатність застосовувати отримані знання в практиці. Використання різноманітних методів навчання сприяє зацікавленості учнів у фізиці та підготовці їх до подальших вивчені у цій області.

Висновок полягає в тому, що формування розділу "Механіки " в старшій школі вимагає системного та методичного підходу. Поступовість, використання практичних демонстрацій, візуальних засобів, активна участь учнів, інтеграція з іншими темами, стимулювання активного підходу та використання інноваційних засобів є важливими елементами успішного вивчення даної теми.

## 1.4 Дидактична система дистанційного навчання

Перший курс дистанційної освіти в сучасному розумінні був запропонований сером Ісааком Пітменом у 1840-х роках, який викладав систему стенографії, надсилаючи тексти, транскрибовані стенографією, на листівках і отримуючи транскрипції від своїх учнів в обмін на виправлення. Елемент зворотного зв'язку з дітьми був ключовим нововведенням у системі Пітмена. Ця схема стала можливою завдяки запровадженню єдиних поштових ставок по всій Англії в 1840 році. Цей ранній початок виявився надзвичайно успішним, і через три роки було засновано Заочне фонографічне товариство, щоб створити ці курси на більш офіційній основі. Суспільство

проклало шлях для подальшого створення коледжів сера Ісаака Пітмана по всій країні [9].

Першою заочною школою в Сполучених Штатах було Товариство заохочення навчання вдома, засноване в 1873 році. Заснований у 1894 році Wolsey Hall, Oxford був першим дистанційним коледжем у Великобританії. Дистанційна освіта, також відома як дистанційне навчання - це навчання учнів, які не завжди можуть фізично бути присутніми в школі або коли учень і вчитель розділені як у часі, так і на відстані. Традиційно це зазвичай включало заочні курси, під час яких учнів листувався зі школою поштою. Дистанційна освіта є технологічно опосередкованою модальністю, яка розвивалася разом із розвитком таких технологій, як відеоконференції, телебачення та Інтернет. Сьогодні це зазвичай включає онлайн-навчання, і навчання зазвичай здійснюється за допомогою певної форми технології. Програма дистанційного навчання може бути повністю дистанційним навчанням або поєднанням дистанційного навчання та традиційного навчання в класі (називається гібридним або змішаним). Інші модальності включають дистанційне навчання з додатковим віртуальним середовищем або навчання у віртуальному середовищі (електронне навчання).

Пандемія COVID-19 призвела до закриття переважної більшості шкіл у всьому світі для очного навчання. Багато шкіл перейшли на онлайн-дистанційне навчання за допомогою платформ, зокрема Zoom, Cisco Webex, Google Classroom, Google Meet, Microsoft Teams, D2L і Edgenuity. Виникло занепокоєння щодо впливу цього переходу на школярів без доступу до пристрою з підтримкою Інтернету або стабільного підключення до Інтернету. Дистанційна освіта під час пандемії COVID-19 перервала синхронне навчання для багатьох учнів і вчителів ; де викладачі більше не могли викладати в режимі реального часу і могли лише перейти до асинхронного навчання, це суттєво та негативно вплинуло на їх перехід і створило різні правові проблеми, особливо з точки зору авторського права. Нещодавнє дослідження про переваги та недоліки онлайн-навчання показало, що учням

було важче створювати власні роботи. Дослідження показує, що вчителі повинні скоротити обсяг інформації, що викладається, і включати більше видів діяльності під час уроку, щоб учні могли створювати власну роботу[10].

Хоча школи повільно адаптуються до нових технологій, пандемія Covid-19 вимагала від шкіл адаптації та навчання, як використовувати нові цифрові та онлайн-навчальні інструменти. Веб-конференції стали більш популярними з 2007 року. Дослідники виявили, що люди на онлайн-класах працюють так само ефективно, як і учасники звичайних навчальних класів. Використання онлайн-навчання стає шляхом для учнів, які мають обмежений доступ до фізичних курсів, щоб вони могли завершити свої ступені. Крім того, цифрові технології в класі дозволяють тим, хто живе віддалено, отримати доступ до навчання, а дітьми легше вписати навчання в свій розклад. Інтернет-технологія уможливила багато форм дистанційного навчання за допомогою відкритих освітніх ресурсів і засобів, таких як електронне навчання та MOOC. Хоча розширення Інтернету стирає межі, технології дистанційної освіти поділяються на два режими доставки: синхронне навчання та асинхронне навчання. У синхронному навчанні всі учасники «присутні» одночасно у віртуальному класі, як і в традиційному навчанні в класі. Для цього потрібен розклад, веб-конференції, відеоконференції, освітнє телебачення та навчальне телебачення є прикладами синхронної технології, як і супутникове пряме мовлення (DBS), інтернет-радіо, прямі трансляції, телефон та веб-вулок VoIP. Програмне забезпечення для веб-конференцій допомагає проводити зустрічі в класі та зазвичай містить додаткові засоби взаємодії, такі як текстовий чат, опитування, підняття рук, смайлики тощо. Ці інструменти також підтримують асинхронну участь школярів. які можуть прослуховувати записи синхронних сеансів. Імерсивне середовище (зокрема SecondLife) також використовувалося для посилення присутності учасників на курсах дистанційної освіти. Іншою формою синхронного навчання в класі є

використання роботів-проксі, у тому числі тих, які дозволяють хворим учням відвідувати заняття. Завдяки цим роботам телеприсутності віддалені учні мають місце за столом або партою, а не на екрані на стіні. При асинхронному навчанні учасники гнучко отримують доступ до матеріалів курсу за своїм розкладом[11].Учні не зобов'язані бути разом одночасно. Поштове листування, яке є найдавнішою формою дистанційної освіти, є асинхронною технологією доставки, як і форуми дошок оголошень, електронна пошта, відео та аудіозаписи, друковані матеріали, голосова пошта та факс. Ці два способи можна комбінувати. Багато відкритих школи використовують поєднання технологій та методів навчання (очне, дистанційне) під рубрикою «дистанційне навчання».

Дистанційне навчання також може використовувати інтерактивне радіо навчання (IRI), інтерактивне аудіо навчання (IAI), онлайн-віртуальні світи, цифрові ігри, вебінари та веб-трансляції, які всі називають електронним навчанням. Широке використання комп'ютерів та Інтернету зробило дистанційне навчання простішим і швидшим, і сьогодні віртуальні школи пропонують повні навчальні програми онлайн. Здатність Інтернету підтримувати голосові, відео, текстові та методи навчання з зануренням зробила дещо зайвими попередні різні форми телефону, відеоконференцій, радіо, телебачення та текстової освіти. Однак багато розроблених методів і уроків, отриманих із використанням попередніх засобів масової інформації, використовуються в Інтернеті[12].

Дистанційне навчання може розширити доступ до освіти та навчання як для широких верств населення, так і для компаній, оскільки його гнучка структура розкладу зменшує наслідки багатьох часових обмежень, накладених особистими обов'язками та зобов'язаннями. Перенесення деяких видів діяльності за межі підприємства зменшує обмеження інституційної спроможності, що виникають через традиційний попит на інституційні будівлі та інфраструктуру. Оскільки населення в цілому стає більш залученим до навчання впродовж життя. Програми дистанційної освіти

можуть виступати каталізатором інституційних інновацій і є принаймні такими ж ефективними, як програми очного навчання, особливо якщо викладач має знання та навички. Дистанційна освіта також може забезпечити ширший спосіб спілкування в освітній сфері. Завдяки багатьом інструментам і програмам, які може запропонувати технологічний прогрес, спілкування, здається, збільшується в дистанційній освіті між школярами та їхніми вчителями. а також їхніми однокласниками. Розвиток дистанційної освіти у спілкуванні, зокрема спілкування між школярами та їхніми однокласниками, є вдосконаленням, яке було зроблено, щоб надати учням дистанційної освіти якомога більше можливостей, ніж вони отримали б під час особистого навчання. Вдосконалення дистанційної освіти зростає разом із постійним технологічним прогресом. Сучасне онлайн-спілкування дозволяє учням спілкуватися з акредитованими школами та програмами по всьому світу, недоступними для особистого навчання. Маючи можливість бути залученим до глобальних інституцій через дистанційну освіту, різноманітний спектр думок представлений учнями через спілкування з однокласниками. Це корисно, тому що учні мають можливість «поєднати нові думки зі своїми власними та створити міцну основу для навчання». Щоб підвищити ймовірність того, що школярі побудують ефективні зв’язки один з одним під час курсу, вчителі повинні використовувати однакові завдання для учнів у різних місцях, щоб подолати вплив спільного перебування на побудову стосунків[13].

Висока вартість освіти впливає на школярів в школах дистанційна освіта може бути альтернативою, щоб забезпечити певне полегшення. Багато підручників тепер доступні як електронні підручники, відомі як електронні підручники, які можуть пропонувати цифрові підручники за зниженою ціною порівняно з традиційними підручниками. Крім того, дедалі вдосконалення технологій призвело до того, що багато шкільних бібліотек співпрацюють із цифровими видавцями, які безкоштовно пропонують навчальні матеріали, що може значно допомогти учням з витратами на освіту.

У класі учні можуть вчитися так, як традиційні класи не зможуть забезпечити. Він здатний сприяти гарному досвіду навчання і, отже, дозволяє школярами отримувати більше задоволення від онлайн-навчання. Наприклад, учні можуть переглядати свої урокі кілька разів відповідно до своїх потреб. Потім учні з можуть маніпулювати своїми роботами які вони відповідно до свого навчання, зосереджуючись більше на своїх слабких темах, одночасно перебираючи концепції, які вони вже мають або можуть легко зрозуміти. Коли дизайн курсу та навчальне середовище знаходяться в оптимальних умовах, дистанційна освіта може привести школярів до більшої задоволеності їхнім навчальним досвідом. Дослідження показали, що висока задоволеність пов'язана з підвищенням рівня навчання. Це також може сприяти тому, щоб учні відчували більше почуття підтримки, оскільки вони мають постійний і регулярний доступ до своїх вчителів та інших школярів [14].

## 1.5 Принципи дистанційного навчання

Принципи дистанційного викладання та навчання. Важливо продовжувати вчитися насолоджуватися викликами та терпіти двозначність. Мартіна Горнер Американський консорціум дистанційної освіти визначив основні припущення та керівні принципи для визначення та оцінки веб-курсів і програм неформальної освіти.

Основні принципи:

- принципи за якими створюються якісні навчальні середовища, часто подібні до тих які можна знайти в середовищі навчання через інтернет;
- оскільки всі форми медіа об'єднуються в цифрову платформу. передовій освітні технології можуть включати різноманітні навчальні середовища та інформаційні пристрої;

Сьогодні дистанційне навчання розглядається як нова педагогічна технологія або комплекс, що використовує у взаємодії та взаємо доповненні всі відомі технології навчання, підлягає основним законам педагогіки (хоча і трансформує їх згідно з новими умовами навчання і вимагає певного переосмислення у межах освітніх закладів) [15].

Фахівці у галузі дидактики стверджують, що традиційні дидактичні принципи навчання є основою для дистанційної форми його організації, а після доповнення новими умовами і критеріями нового навчального середовища трансформуються у дидактичні принципи дистанційної освіти. Такими є:

Принцип креативного характеру пізнавальної діяльності піл час розв'язання задач освіти та саморозвитку. Креативні інформаційні технології інтерактивні, оскільки вони вимагають від слухачів власних дій і трансформації інформації із зовнішнього світу.

Принцип відповідності фундаментальності освіти пізнавальним потребам слухачів. Цей принцип висуває певні критерії до психологічних потреб слухачів, а саме: висока мотиваційна потреба слухача; спрямованість його особистості на досягнення поставленої мети; достатньо висока здатність до комунікації; прагнення до саморозвитку і само коригування; відповідність зовнішнього освітнього продукту слухача Його внутрішнім особистісним потребам.

Орієнтація на конкретний, заздалегідь відомий результат, який не залежить від індивідуальності того, хто навчається, яка притаманна традиційній системи освіти, трансформується в орієнтацію на його особистісні освітні зміни.

Продовженням цього принципу у дистанційній освіті є принцип вільного вибору отриманої інформації шляхом певної діяльності (участь у дискусіях, телеконференціях, робота з пошуковими програмами, порівняльний аналіз інформації тощо)[16].

Принцип індивідуальної освітньої діяльності слухачів, відповідно до якого їм надається можливість вибору на всіх етапах навчального процесу: під час постановки особистих освітніх цілей, виборі домінантних напрямів занять, форм і темпів навчання у різноманітних освітніх галузях.

Принцип урахування індивідуальних особливостей слухачів у процесі розробки дистанційного курсу передбачає модулі, заздалегідь розраховані на індивідуальні особливості особистості слухачів за трьома рівнями: психофізіологічним, психологічним і соціально-психологічним, а також за рівнем їх базової підготовки до навчання дистанційно.

Для забезпечення наочності у дистанційному навчанні використовується принцип віртуалізації освіти та системного структурування інформації, де активно задіяні різноманітна символіка, відеофільми, комп'ютерні навчальні програми, інтерактивні методики тощо.

Принцип пріоритету діяльнісних критеріїв оцінки результатів навчання перед інформаційними, відповідно до якого оцінюється передусім саме процес навчання, його характер, особливості взаємодії слухачів з викладачем, Індивідуальна траєкторія вивчення окремих модулів, міра відмінності отриманих освітніх результатів від стандартних і загальнодоступних даних.

Принцип створення слухачами особистісної освітньої продукції за тими модулями, що вивчаються. Ефективним засобом мотивації і освітньої самореалізації є можливість поповнення веб-сайту його особистими матеріалами. Творчі роботи слухачів можуть також стати предметом наступних освітніх комунікацій.

І, нарешті, принцип інтерактивності у спілкуванні з інформацією. Він розкриває провідну вимогу дидактики дистанційної освіти, відповідно до якої слухач має реально відчувати протягом навчання присутність викладача. З цією метою широко застосовуються такі заходи, як діалог, дискусії, телеконференції тощо [17].

## 1.6 Дистанційні засоби навчання фізики

В даний час у школі відбуваються фундаментальні зміни, викликані новим розумінням цілей навчання, розробкою та застосуванням нових технологій навчання. Усвідомлення ролі і значення інформаційних процесів у розвитку суспільства призвело до зміни соціального замовлення в галузі освіти і вимагає створення сучасної освітньої системи, що враховує індивідуальні потреби особистості та її особливості. Саме дистанційне навчання фізики в школі, є додатковою складовою освітнього процесу, а також дозволяє здійснити більш повноцінну підготовку випускників до здачі ЗНО відповідно до вимог державного освітнього стандарту.

Дистанційне навчання - це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію вчителя та учнів на різних етапах навчання і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі.

Необхідність у такому методі навчання обумовлена різними факторами, серед яких можна назвати:

- потреба в інтерактивній взаємодії учнів і викладачів;
- робота з дітьми - інвалідами або часто хворіють;
- виконання проектів і дослідницьких робіт;
- робота з обдарованими дітьми (індивідуальні додаткові завдання підвищеного рівня);
- захоплюючі завдання з метою повторення (кросворди, ребуси та ін.)

Технології дистанційного навчання дозволяють вирішувати ряд істотних педагогічних завдань:

- створення освітнього простору;
- формування в учнів пізнавальної самостійності та активності;

- розвитку критичного мислення, толерантності, готовності конструктивного обговорювати різні точки зору.

Пандемія та повномасштабна війна – це надзвичайна ситуація, яку неможливо було передбачити кілька місяців тому. Зараз ми займаємося організацією повноцінного дистанційного навчання для всіх з відповідною фіксацією рівня навчальних досягнень учнів, щоб це стало нормою, адже карантин з тих чи інших причин буває щороку[18].

Тому стане в нагоді всім. Очевидно, що дистанційне навчання не є копією очного навчання в класі і вимагає нової структури організації уроку – хоча б тому, що увага та втома за комп'ютером діють зовсім по-іншому. Але не менш очевидно, що сучасна дистанційна освіта виникла, формувалася і розвивається на основі концепції, відомої в нашій країні як «перевернутий клас» .

Дистанційне навчання фізиці передбачає взаємодію вчителя та учнів між собою на відстані, здійснюване засобами інформаційних та комунікаційних технологій, що дозволяє реалізувати навчальні цілі, застосовувати педагогічні методи, використовувати різні дистанційні форми організації навчального процесу. Це незалежний від просторового і тимчасового розташування учасників освіти навчальний процес, в якому реалізується привласнення учнями знань і умінь за допомогою електронних засобів навчання на основі телекомунікаційних та інформаційних технологій. Зручність дистанційної форми навчання - це навчання в психологічно комфортній, звичні для учня обстановці за домашнім комп'ютером, індивідуальні терміни і темп навчання, висока частка самостійності поряд з можливістю в будь-який час отримати допомогу від викладача. Застосування комп'ютерних технологій не змінює строки навчання, при цьому мультимедіа ресурси допомагають учням вникнути більш детально в ті фізичні процеси і явища, вивчити важливі теоретичні питання, які не могли б бути вивченими без їх використання.[19].

Більшість шкіл зараз оснащені комп'ютерною технікою, проте оснащення засобами телекомунікацій, зокрема каналами зв'язку недостатньо. Інтернет в школі є далеко не в кожному кабінеті, тому використовувати свої дистанційні курси в якості ілюстрацій на уроці практично неможливо. Найбільш ефективна форма роботи - це самостійна робота учнів вдома при підготовці до уроків. Не всі учні активно використовують мої дистанційні курси для самоосвіти, а лише мотивовані до навчання. Решта використовують ці курси, коли необхідно виправити оцінку за контрольну роботу або за чверть. Урокі створені для самостійної роботи, проте всі забезпечені вправами, тестами, які вимагають написання відповідей. Відповіді прикріплюються у зазначених місцях курсів у вигляді документа Word або PowerPoint. Крім того передбачено відео спілкування за допомогою програми Skype, якщо на комп'ютері учня встановлена веб – камера .

Дистанційне навчання в школі - ідеальна допомога в засвоєнні загальноосвітніх матеріалів.

За останні десятиліття сучасні інформаційно- комунікаційні технології (ІКТ), а також інтернет розвинулися настільки, що різноманітні можливості дистанційної освіти дозволяють вийти за рамки традиційних форм. Зокрема дистанційна освіта в таких наукових дисциплінах, як фізика стикається з проблемою підтримати учнів які навчаються, експериментами як це зазвичай буває під час навчання на кампусі. Щоб зробити реальні експерименти доступними для школярів , ми створили кілька віддалених лабораторій якими можна керувати через інтернет. Крім того, такі мультимедійні додатки як симуляції чи інтерактивне відео можуть служити освітніми допоміжними засобами або можуть замінити статичні фігури в підручниках або навіть реальні експерименти. Оскільки існує величезна кількість мультимедійних матеріалів, доступних для викладання фізики необхідно обговорити чи можна їх використовувати для викладання та навчання тобто необхідно враховувати якість матеріалів.

Дистанційна освіта це – метод викладання та навчання, в якому є квазіпостійний розділення між школярами та їхніми вчителями – відіграє все більш важливу роль у забезпечення вищої освіти багатьох країн. У цій статті, у свою чергу, розглядаються мотиви для дистанційне навчання, природа дистанційної освіти, особливості навчання фізика на відстані разом з деякими конкретними прикладами того, як ці виклики були вирішені, і деякі з менш очевидних переваг і можливостей, які виникають в результаті надання дистанційна освіта з фізики. Більшість систем дистанційної освіти більш-менш безпосередньо покладаються на наявні засоби комунікації, тому враховуватимуться інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ). важливу роль у багатьох наступних. Це дослідження визначило ефект онлайн-навчання з фізики за допомогою Just-in-Time [20].

## Висновок до І Розділу:

Крім того, учень може зупинитися на цікавому для нього моменті, а якщо щось було незрозуміло - повертатися до цього моменту стільки разів, скільки йому потрібно. Також відео урок дає можливість наочно пояснити розв’язання задач і рівнянь, коментуючи кожен етап. Підтвердженням того, що саме ця форма роботи є ефективною, доступною та зрозумілою, є позитивні відгуки батьків та учнів, а також результати виконання завдань на достатньому та високому рівні.

Спостереження за навчальною діяльністю учнів на уроках фізики, аналіз планів роботи вчителів фізики різних навчальних закладів і відвіданих уроків дають підстави зробити висновок про те, що діяльнісний бік процесу формування й функціонування понять з розділу механіки реалізується недостатньо. Зроблено висновок, що у підручниках, програмах зміст механіки зазнає постійних змін, методика ж навчання механіки практично є незмінною.

Здійснений аналіз еволюції структури і змісту розділу «Механіка» у підручниках для академічних та профільних класів засобами системного підходу та структурно-логічного аналізу дозволив зробити висновок, що якісне засвоєння знань учнів з кінематики, динаміки та статики залежить від змісту та структурування навчального матеріалу. Визначення закономірностей та тенденцій змін у навчальних програмах, підручниках, методичних посібниках дозволяє з раціональною достатністю та прикладною спрямованістю реалізувати за цих обставин принципи діяльнісного та профільного навчання.

Підсумовуючи, дистанційне навчання є чудовою оцінкою технологій для нашого покоління та додало новий рівень вищої освіти. Це здається дешевшим, ніж традиційне заняття, учнів готові працювати за своїм гнучким графіком. Дистанційне навчання забезпечує світле майбутнє нашій освіті з його позитивною ймовірністю. Хоча майже всі університети та коледжі починають зосереджуватися на онлайн-навчанні, деякі люди відчувають труднощі з дистанційним навчанням через відсутність керівництва та технічної підтримки. Однак це може бути великим благословенням принести успіх усьому суспільству за певного належного розвитку. Мені подобається думати про те, як технології можуть збагатити досвід, а не про те, як вони можуть щось замінити. Додавати технології легко – для того, щоб збагатити навчальний план, потрібна практика та роздуми. Кожен вчитель повинен намагатися урізноманітнити форми роботи, щоб у кожної дитини була мотивація до навчання. Адже через складний навчальний матеріал у сучасних підручниках в учнів просто зникає бажання докладати зусиль. З іншого боку, враховуючи індивідуально-типові особливості сприйняття, розуміння, відтворення та запам’ятовування інформації особистістю учня, виникає необхідність у методичному та грамотному викладі навчального матеріалу з фізики, розробці та реалізації ефективні технології та засоби навчання.

Навчальний процес сьогодні має бути орієнтований на особистість учня та враховувати його індивідуальні особливості та здібності.

У зв’язку з цим зрозуміло, що в початкових класах існує нагальна потреба в адаптації вчителів до нових умов роботи, ролей і цілей, які швидко змінюються. Адже на уроці в комп’ютерному класі вчитель виступає вже не в ролі оповідача, а стає помічником і інструктором для своїх учнів, «…навчаючи менеджерів, а учні – їхні клієнти, як і ми сьогодні, клієнти юристів або професійних консультантів» (Девід Керр). Розвиток дистанційних технологій є дуже важливим напрямом в системі освіти, а зміст діяльності викладача значно відрізняється від традиційного.

По-перше, ускладнюється розробка курсів, яка вимагає від викладача спеціальних навичок, пов’язаних з швидким розвитком інформаційних технологій.

По-друге, комунікаційні технології дозволяють зробити взаємодії між викладачем та учнями  більш активними і інтенсивними, що потребує від викладача спеціальних додаткових зусиль.

По-третє, на відміну від традиційної освіти, де центральна фігура – викладач, при використанні дистанційних технологій увага переноситься на школярів , а функція викладача – підтримати, скерувати, допомогти. Однак варто зазначити, що дистанційне вивчення фізики має свої обмеження та проблеми. Наприклад, не завжди є можливість провести детальні дослідження або експерименти в онлайн-режимі. Крім того, дистанційне навчання часто вимагає більшої самодисципліни та незалежності від учнів, що може бути важко для деяких учнів.

# Розділ 2

# Розробка уроків з використанням технологій дистанційного навчання при вивчені розділу «Механіка»

## 2.1. Аналіз підручників

Аналіз підручника – це систематичний аналіз текстових матеріалів, включаючи структуру, спрямованість і спеціальні навчальні посібники. Вчителі можуть вважати текст «священним» і слідувати йому не задумуючись або списувати його як непотрібний. Будь-який підхід є ведмежою послугою для учнів. За допомогою вчителя текстові матеріали можуть набувати більшого сенсу. Якщо пояснити структуру зможуть отримати краще уявлення про те, куди вони рухаються в курсі. Якщо вчитель розуміє цілеспрямованість він може зробити доповнення чи вилучення. Підручники широко визнані загальною частиною класних кімнат у всьому світі та є важливими засобами просування навчальних програм. Отже, їх зміст і структура дуже важливі для просування конкретного бачення навчальної програми. Існує багато особливостей підручників, деякі з яких невідомі авторам які мають значний влив на цільову аудиторію. Такі особливості можуть позитивно чи негативно впливати на навчання. [21] Аналіз підручників є засобам за допомогою якого можна ідентифікувати ці особливості, а отже визначити ефективність підручників. Дослідження присвячені засадам створювання підручника, визначенню його сутності, структури, дидактичних функцій, ролі й місця у навчальному середовищі, сформували окремий напрям педагогічної науки – теорію підручника, фундаторами якої є В. Бейлінсон, В. Беспалько, С. Бондаренко, Г. Гранік, Д. Зуєв, І. Лернер, Н. Тализіна та ін. З огляду на сучасні зміни в українській освіті проблемам процесу вітчизняного підручникотворення, зокрема з

фізики, присвячено праці: П. Атаманчука, О. Бугайова, М. Головка, Є. Коршака, О. Ляшенка, В. Савченка, В. Сиротюка, М. Шута та ін.

Значну увагу в працях науковців і методистів приділено таким питанням:

- розроблення структури і змісту підручника нового покоління;
- створення підручника системо розвивального навчання;
- реалізація цільового підходу до процесу підручник творення;
- розроблення навчально-методичних комплексів (підручник, електронний підручник, посібник для учителя, робочий зошит тощо);
- організація та аналіз результатів апробації нових підручників та ін.

Таким чином автор використовує власні дослідження підручників з фізики щоб розробити та висвітлити аспекти аналізу підручників. Аналіз підручників особливо важливий для підтримки освітньої реформи, тому цей розділ має на меті визначити важливість проведення досліджень підручників і висвітлення передового досвіду в цій галузі. Підручники можуть бути визначається просто як книги написані з метою викладання або навчання [22].

Я обрав підручники Засєкіної Т.М., Засєкіної Д.О. Фізика 10 клас Профільний рівень (рис.2.1.).

Рисунок 2.1. Фізика 10 клас профільний рівеь

. Цей підручник було обрано тому, що він містить ширший діапазон розділів і є одним із найновіших.

Плюсами цього підручника є: сучасний підхід – цей підручник має:

-Сучасний підхід до навчання фізики, що дозволяє учням зрозуміти складні концепції та теорії, використовуючи більш доступну мову та приклади.

-Комплексність. підручник є досить комплексним, охоплює всі теми, що передбачені програмою, та містить достатньо практичних завдань, що допомагає учням закріплювати свої знання та розуміння теорії.

-У підручнику є матеріали для самостійної роботи, що дозволяє учням поглиблювати свої знання та розуміння теорії.

-Підручник Засєкіна досить доступний для широкого кола учнів, тому його можна легко знайти в книжкових магазинах або в Інтернеті.

Але можно і виділити деякі мінуси, такі як:

-Підручник не забезпечує індивідуальний підхід до навчання, що може призвести до того, що деякі учні не зможуть зрозуміти матеріал.

-У підручки не вистачає практичних дослідів.

Підручник містить достатню кількість прикладів задач, розв’язків і відповідей. Питання і теми навчальної програми, що містяться в підручнику, є орієнтовними

Підручник складається з передмови та чотирьох розділів:

Розділ 1: механіка, розділ 2: елементи спеціальної теорії відносності, розділ 3: молекулярна фізика та термодинаміка, розділ 4: електричне поле. У передмові описано зміст, який вивчатиметься в цьому підручнику. Розділ 1 механіка вивчає рух матеріальних тіл, взаємодію між ними та умови рівноваги систем об’єктів. Друга частина, елементи спеціальної теорії відносності, є частиною, яка вивчає спотворення простору-часу (чотиривимірного простору) і підходить для опису гравітаційної взаємодії об'єктів, що рухаються зі швидкістю, близькою до світла. В третьому розділі йдеться про рух тіл та взаємодії молекул, вивчаючи їхню структуру та поведінки на атомному рівні. Термодинаміка, з іншого боку, досліджує перетворення енергії та встановлює відносини між теплом, роботою та іншими формами енергії в системах. У четвертому розділі йдеться про Електричне поле - це концепція з галузі фізики, яка описує зону взаємодії між зарядженим тілом і іншими тілами в його оточенні. Основна ідея поля полягає в тому, що заряджене тіло створює електричне поле, яке впливає на інші заряджені тіла в цьому полі. Зазвичай, розглядається електричне поле, створене точковим зарядом. У цьому випадку електричне поле визначається силовою лінією та напруженістю електричного поля. Коли розглядаються розподілені заряджені тіла чи провідники, концепція електричного поля допомагає у розумінні розподілу заряду та взаємодії між ними.

Цей розділ фізики є важливим для розуміння різних явищ, таких як кінематика, динаміка пристроїв.

Проаналізувавши підручники з фізики, саме цей підручник було вибрано як самий збалансований, також до підручника розроблені і збірника задач які можна використовувати під час уроків-практикумах з розв'зування задач.

## 2.2. Курс для Classroom з розділу «Механіка»

В цьому питанні потрібно розробити курс для Classroom. Основними характеристиками для хорошого курсу є:

- Доступність інформації. Хороший курс має бути доступним та легко зрозумілим для учнів, незалежно від їхнього рівня знань.
- Практичні завдання. Курс повинен містити практичні завдання, які допоможуть школярами закріпити свої знання та розуміння теорії.
- Інтерактивність. Курс повинен бути інтерактивним та забезпечувати можливість взаємодії між викладачем та учнями .
- Доступність. Курс повинен бути доступним для школярів з різних куточків світу та забезпечувати можливість навчання в будь-який зручний для них час.

Мною було створено курс для Classroom з розділу «Механіка» (рис 2.1).

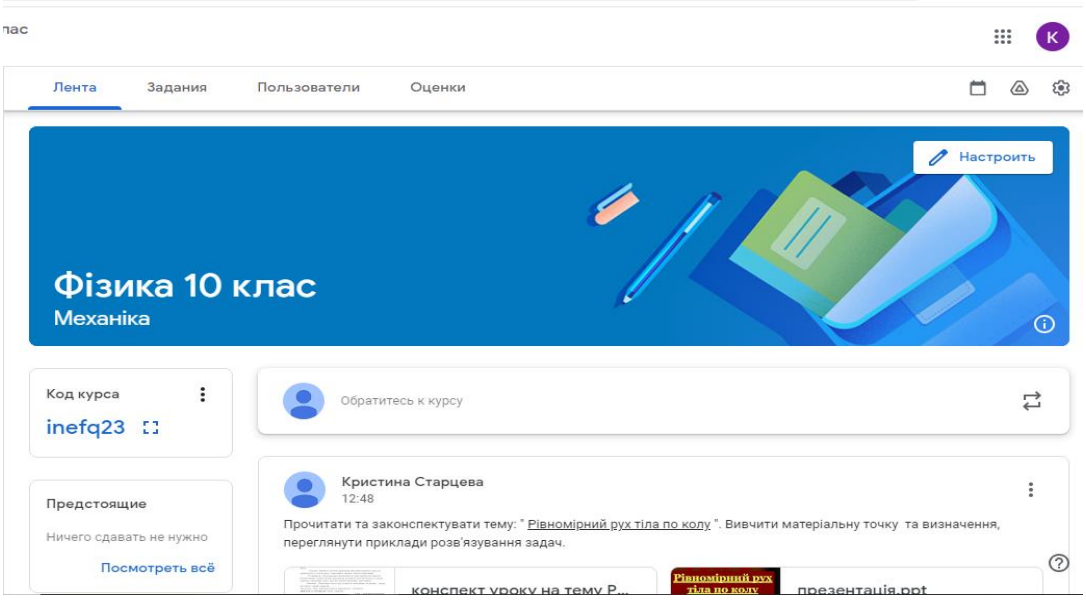



Рис 2.1 Курс для Google Classroom з розділу «Механіка» як одного з використовуваних навчальних додатків.

Посилання на Google Classroom

https://classroom.google.com/u/0/c/NjMyNzkwMTczNjM3?hl=ru

Код до курсу:inefq23

Календарно-тематичний план з фізики для 10 класу

В Classroom були додані так матеріали як : лекції уроків. розв’язування задач, лабораторна робота (рис2.2).

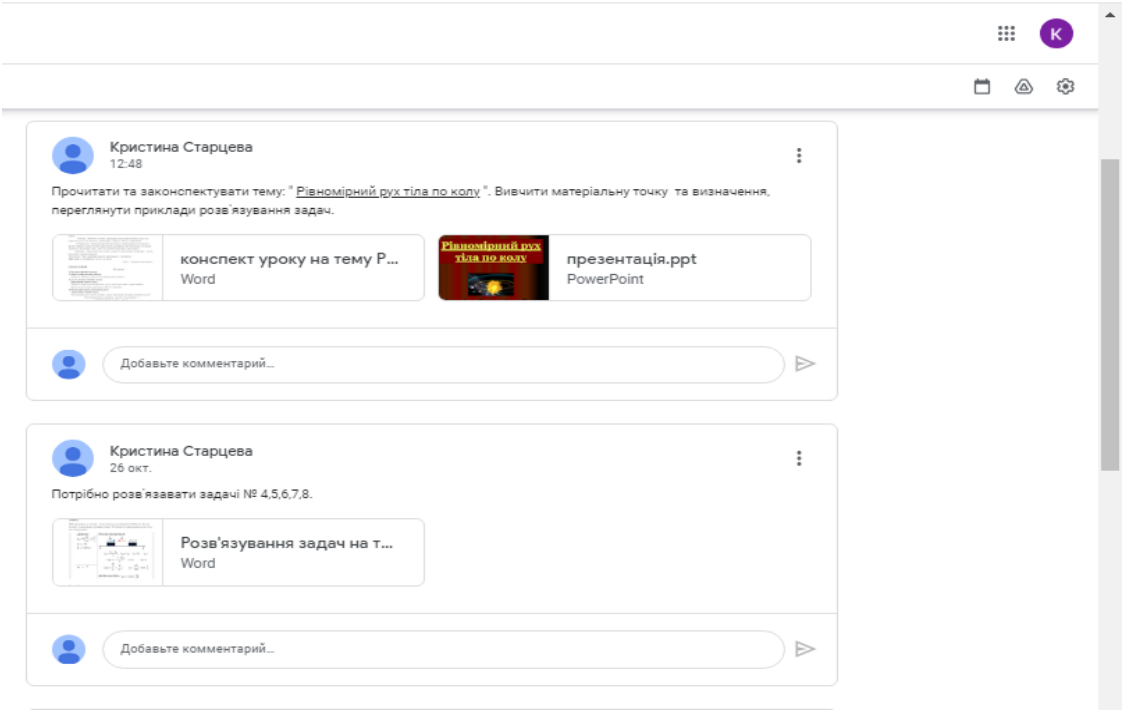
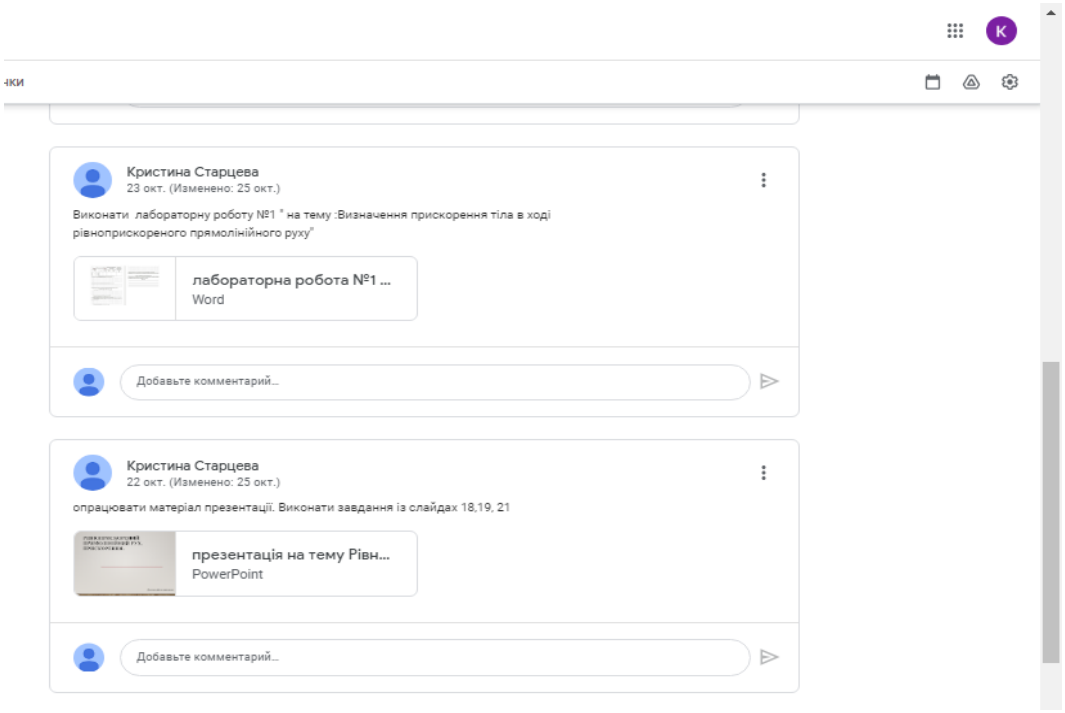
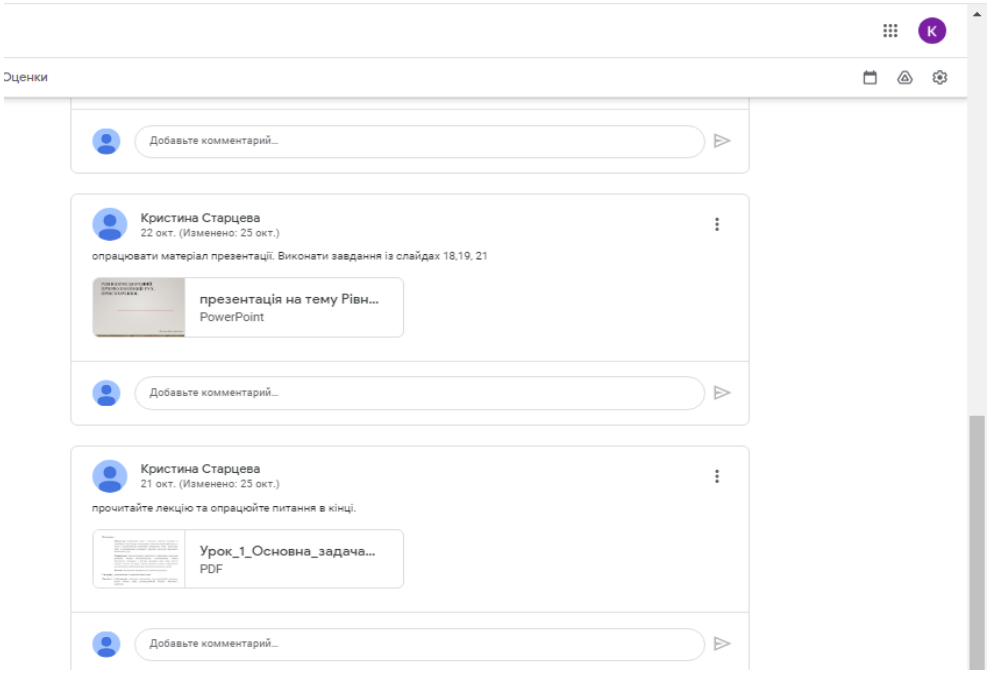



Рисунок 2.2.




Zoom – ідеальне рішення для проведення онлайн-уроку. Однак що робити між заняттями? Наскільки зручно відправляти завдання, не витрачаючи багато часу на перевірку? Для цього я використовую Google Classroom.

Google Classroom — це безкоштовний набір інструментів для роботи з електронною поштою, документами та сховищем. Цей сервіс необхідний для того, щоб викладачі економили час, легко організовували заняття та ефективно спілкувалися зі учнями.

Відповіді оцінюються за викладачем застосовує онлайн-засоби навчання в процесі дистанційного навчання фізики. Це навчання здійснюється науковий процес (спостереження, постановка запитань, віртуальний збір деяких даних, аналіз даних і підсумкові експерименти). Використання інструментів онлайн-навчання включає клас Google як спільний навчальна кімната, програма Zoom як засіб спілкування віч-на-віч, YouTube для сприйняття та мотивації учням , додаток Phet для полегшення учнів у проведенні експериментів. Інструменти навчання включають Плани виконання навчання, робочі аркуші учнів, схеми оцінювання, матеріали та приклади запитання з керованими моделями навчання. Навчальна модель використовується вчителем під час навчальний процес для створення веселої навчальної атмосфери та мотивація школярів.

Увійдіть на полотно курсу «Механіка». Використовуючи цю структуру, ви зможете більш впевнено приймати рішення щодо ціни на курс, тривалості, кількості школярів тощо. Замість того, щоб здогадуватися та стріляти в темряві, у вас буде мова для обговорення та формування курсу відповідно до ваших унікальних обставин і цілей.

Перед створенням полотна Course Mechanics Canvas у мене не було простого способу пояснити всі змінні, залучені до створення курсу, одночасно надаючи контекст того, що зробили інші курси. Більшість нових інструкторів просто хотіли скопіювати інші курси, але те, що працює для інших людей, не обов’язково буде працювати для вас. Course Mechanics Canvas допоможе вам дотримуватися загальних принципів і бачити, що роблять інші курси, створюючи щось унікальне для вас. Курси – це складна система з взаємопов’язаними змінними.

В календарному плані на вивченяя розділу механіці заплановано 36 занять, серед них це вивчення нових тем, розв'язування задач, лабораторні роботі, підсумковий урок і контрольна робота. Спочатку було розроблено календарний план до розділу Механіка (Фізика Засєкіна 10 клас 2018 (Профільний рівень) (додаток А).

Потім до кожного заняття з розділу було додано лекційний. практичні та лабораторні матеріали. На першому уроці було завдання опрацювати нову тему: «Основна задача механіки. Абетка кінематики» (додаток Б). Для другого уроку було опрацювати нову лекцію на тему « Рівноприскорений .Прямолінійний рух. Прискорення. (додаток В). На наступному уроці було провдення лабораторної роботи №1 теми: «Визначення прискорення тіла в ході рівноприскореного прямолінійного руху"» (додаток Г). Для четвертого уроку було завдання розв’язування задач з теми: «Рівноприскорений прямолінійний рух . Прискорення»». На п’ятому уроці було проведення лекції на тему «Рівномірний рух тіла по колу» (додаток Е). Шостий уроб був уроком вивчення нової теми: «II та III закони Ньютона» ( додаток Є).

Для кожного занаття в Classroom були добавлені як теоретичні так і практичні заняття (для деяких уроків були додані відеоматеріали) (рис 2.3).

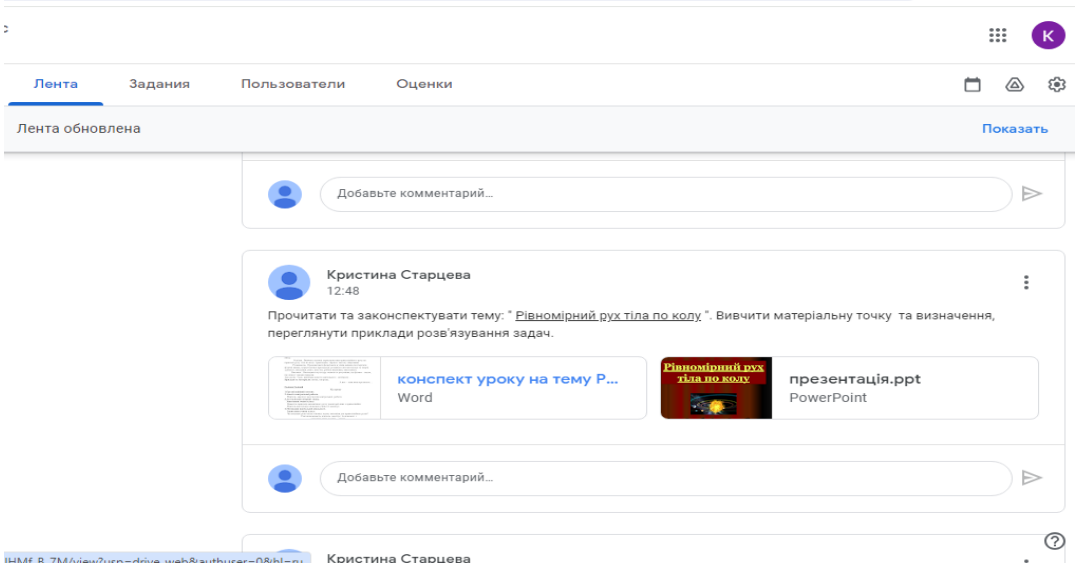



Рисунок 2.3.

В кінці розділу був урок підготовки до контрольної роботи, на якому учні могли повторити пройдений матеріал з розділу «Механіка », а також були виконані розв’язки задач (додаток З). На передостанньому уроці була проведена контрольна робота, яка складалася з двох варіантів однакової складності (додаток И).

Вцілому в розробці курса для Classroom були виконані такі завдання як: створення Classroom, додавання матеріалу з предмету. Курс є

структурованим, щоб учні могли легко засвоїти матеріал. Курс має бути логічно структурований та логічно побудований. Він має з тем, які будуть поступово збільшувати складність та розвивати учнів у різних аспектах. Розробка курсу повинна враховувати різні методи навчання, які сприяють кращому засвоєнню матеріалу. Наприклад можна використовувати ілюстрації, відеоматеріали, тести практичні завдання тощо. Також важливимє можливість забезпечити учнів можливістю отримувати фідбек. Саме це допоможе підвищити рівень навчання та розвиток учнів. В основному всі ці завдання були виконані у розробці курсу.

У загальному, розробка курсу Classroom є важливим кроком у підвищенні якості навчання та розвитку школярів. Ретельне планування, структурування та використання різноманітних методів дистанційного навчання є ключовими аспектами успішної розробки курсу.

Складність розробки курсу було те, що під час навчання можуть бути ускладнені процеси комунікацій, для вирішення цієї проблеми викладач може використовувати різноманітні внтерактивні засоби, такі як відеоконференції, чати, форуми, електронні дошки тощо. Другою складністю може бути розробка практичних та лабороторних робіт, які можуть бути складними для виконання в дистанційному режимі. В цьому разі викладач може використати різні програми в яких можна проводити ці роботи. Також важливо було враховувати рівень підготовки учнів, їх різна доступність до технічних засобів.

Отже, розробка курсу для Classroom з розділу «Механіка » в умовах дистанційного навчання може мати свої складнощі, але їх можна вирішити за допомогою відповідних інструментів та методик. Важливо враховувати потреби та можливості школярі, забезпечити їх доступ до матеріалів та забезпечити ефективну комунікацію в процесі навчання.

## 2.3. Навчальний фізичний експеримент з механіки в умовах дистанційного навчання

У 21 столітті розвиток технологій та інформації відбувається дуже стрімко. Різноманітні технологічні вироби були створені для полегшення праці людини. Тому технологія є продуктом науки що вони не можуть бути розділені, включаючи фізичну науку. Розвиток науки і технологія не може бути відокремлена від досліджень у галузі фізики. Через різну фізику результати досліджень, розвиток науки і техніки відбувається швидше відповідно до часу. Фізика - одна з найосновніших наук, яка, по суті, полягає в розумінні того, як працює Всесвіт.

Розробка та проведення навчального фізичного експерименту з розділу «Механіки» в умовах дистанційного навчання може бути викликом.

Одним зі способів проведення фізичного експерименту в дистанційному форматі є використання віртуальних технологій та програмного забезпечення. Наприклад, можна використовувати спеціальні програми для віртуального моделювання руху та проведення експериментів.

Також можна використовувати відео- або аудіоматеріали, де викладач демонструє проведення експерименту та пояснює його результати. Наприклад, можна записати відео, де викладач демонструє використання електричного поля для розділення зарядів та пояснює фізичні закономірності, що лежать в основі цього експерименту.

Основні поняття фізики не тільки підтримують розвиток фізики, а й підтримують інші наук і техніки. У розвитку фізики людські ресурси (HR), які думають наукові, кваліфіковані та аналітичні у вирішенні кожної проблеми фізики. Це в відповідно до цілей вивчення фізики, у тому числі виховання наукового ставлення, наукового мислення, наукового спілкування із школярами . По суті, метою вивчення фізики є спонукати учнів розвивати досвід і вміти формулювати проблеми. Розуміння поняття є важливим для вивчення фізики. Розуміння понять фізика - це рівень здатності учнів повторно висловлювати поняття та принципи фізики. Концепція розуміння також визначається як здатність сприймати розуміння, виражати матеріал,

представлений у більш зрозумілу форму, вміти її інтерпретувати та застосовувати. Можна зробити висновок, що розуміння концепції фізики - це рівень мислення або здатність людини осягати концепції фізики та може перекласти їх мовою, яку легко зрозуміти та застосувати в житті. Вивчення фізики, яке здійснюється, також має сприяти оволодінню загальними компетенціями включаючи здатність до співпраці, творчість, спілкування, виховання характеру, грамотність та критичне мислення.

Під час дистанційного навчання педе вчителями фізики постає проблема у вигляді проведення лабораторних, експериментальних робіт, демонстраційних дослідів тощо. Онлайн-симуляції являють собою одним із способів рішення і методом проведення практичних робіт які необхідні в вивченні фізики в 10 класі загальноосвітніх навчальних закладах.

Дистанційне навчання форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій надає здобувачам базової та загальної освіти широкий спектр можливостей.

Формує глобальний принципово новий освітній простір; можливість обирати зручний для себе час навчання; можливість звертання до багатьох джерел навчальної інформації; сконцентроване подання навчальної інформації та доступ; до неї підвищує ефективність засвоєння матеріалу; використання в освітньому процесі новітніх досягнень інформаційних і телекомунікаційних технологій; рівні можливості одержання освіти – незалежно від місця проживання, стану здоров'я, тощо; дистанційне навчання розширює та оновлює роль педагога, який; повинен координувати пізнавальний процес, постійно вдосконалювати; свої уроки, підвищувати творчу активність і кваліфікацію відповідно до інновацій.

Всі ці можливості надають змогу педагогам для підвищення своєї кваліфікації, вдосконалення своєї майстерності тощо.

Але разом з чим перед нами вчителями постає низька проблем:

- відсутність особистого спілкування між вчителями та учнями. Також не вистачає спілкування з колегами для обміну досвідом;
- наявність в учнів сильної особистої мотивації, вміння навчатися самостійно;
- не забезпечення достатнім технічним обладнанням – мати комп'ютер та постійний вихід у Інтернет;

Навчальний фізичний експеримент як органічна складова методичної системи навчання фізики забезпечує формування в учнів необхідних практичних умінь, дослідницьких навичок та особистісного досвіду експериментальної діяльності. Завдяки цьому учні зможуть у межах набутих знань розв'язувати пізнавальні завдання засобами фізичного експерименту. У шкільному навчанні ця форма роботи реалізується завдяки демонстраційним і фронтальним експериментам, лабораторним роботам і короткотривалим дослідам, фізичному практикуму, навчальним проектам, позаурочним дослідам і спостереженням тощо. Перелічені в програмі демонстраційні досліди й лабораторні роботи є необхідними й достатніми щодо вимог Також вчитель може доповнювати цей перелік додатковими експериментальними роботами тощо. Під час дистанційного навчання перед вчителем фізики постає проблема щодо проведення лабораторних і експериментальних робіт. Або вони пропускаються, або учні просто дивляться відео того чи іншого експерименту.

Я вважаю, що одим із способів реалізації лабораторних робіт під час дистанційного навчаня є використання сучаних онлайн-симуляцій. Завдяки чому учні можуть самостійно і зовсім безпечно для себе проводити досліди з електричними приладами, спостерігати за рухом фотонів, аналізувати різноманітні оптичні явища тощо. Використання сучасних технологій зацікавить учнів до вивчення та поглиблення своїх знань з фізики. Робота з онлайн-симуляціями відкриває нові можливості. Таким чином, учні можуть самостійно проводити свої дослідження тих чи інших фізичних явищ,

спостерігати складні фізичні процеси які не можливо побачити або моделювати в звичайному кабінеті фізики.

Це дослідження є початковим етапом дослідження розробки моделі Plomp. Це попередні дослідження було проведено для визначення проблем навчання в школах і розуміння учнями понять, особливо в матеріалі руху.

- PhET Interactive Simulations - інтерактивне моделювання явищ фізики за такими темами, як механіка, теплова фізика та електромагнетизм. Більшість із них можна запустити в Інтернеті, а всі можна завантажити для роботи в автономному режимі у випадку проблем із підключенням. Для більшості моделювань доступні навчальні матеріали, деякі з яких перевірені працівниками PhET.
- Apps on Physics – містить симуляції з усіх розділів фізики, в багатьох з них можна змінювати вихідні дані.
- PASCO Scientific - ресурс включаючи лабораторні роботи, де учні переглядають коротке відео, що демонструє частину лабораторії, що займається збором даних, та аналізують дані за допомогою програмного забезпечення PASCO.
- Physlet® Physics 3E (частина фізики з відкритим кодом ) – моделювання фізичних процесів з різних тем, включаючи готові робочі зошити та ілюстрації.
- Academo – на сайті наявні фізичні та астрономічні моделі деяких тем. Ознайомтеся з їхнім віртуальним осцилографом та аналізатором спектра звуку.

При проведенні лабораторних або експериментальних робіт онлайн вчителю необхідно чітко визначати мету роботи; відповідно до мети забезпечити учням технічну підтримку з використанням онлайн-ресурсів або програмного забезпечення; надати конкретні та зрозумілі інструкції учням щодо виконання роботи;

Відповідно наш им завданням, є створення нового підходу до застосування усіх видів експерименту, модернізації змісту, методики і технології виконання значної частини шкільного фізичного експерименту.

Розробляю чи сучасні технології навчання, треба:

1) узгоджувати з комп'ютером лабораторне обладнання тільки там, де це доцільно;

2) органічно поєднувати комп'ютер з експериментальними навчальними установками, що дає змогу керувати експериментом з клавіатури комп'ютера;

3) результати експериментальних досліджень повинні відображати на моніторі і залишати у пам'яті комп'ютера, щоб згодом використовувати у відповідно побудованих комп'ютерних навчальних програмах;

4) необхідною складовою створюваних технологій має стати комп'ютерне моделювання експериментального дослідження, що охоплю є комп'ютерне моделювання навчальної лабораторної установки та процесу, що відбувається у ній.

Таким чином широке запровадження сучасних інформаційних технологій у навчанні фізики в основній школі поряд з удосконаленням фізичної освіти школярів сприяє одночасному розвитку і шкільного фізичного експерименту як невід'ємної ефективно діючої педагогічної системи навчально-виховного процесу.

Справа перелік доступних симуляцій, які підходять під умови вибрані ліворуч. Кожна з цих симуляцій дозволяє розробити не лише різноманітні лабораторні роботи, а й продемонструвати на урок явища, які не доступні в умовах навчання в класі.

Також важливим плюсом цього ресурсу є те, що є українська мова, що буде зручно для всіх школярів.. Посилання на сервіс https://phet.colorado.edu/ (рис 2.4)

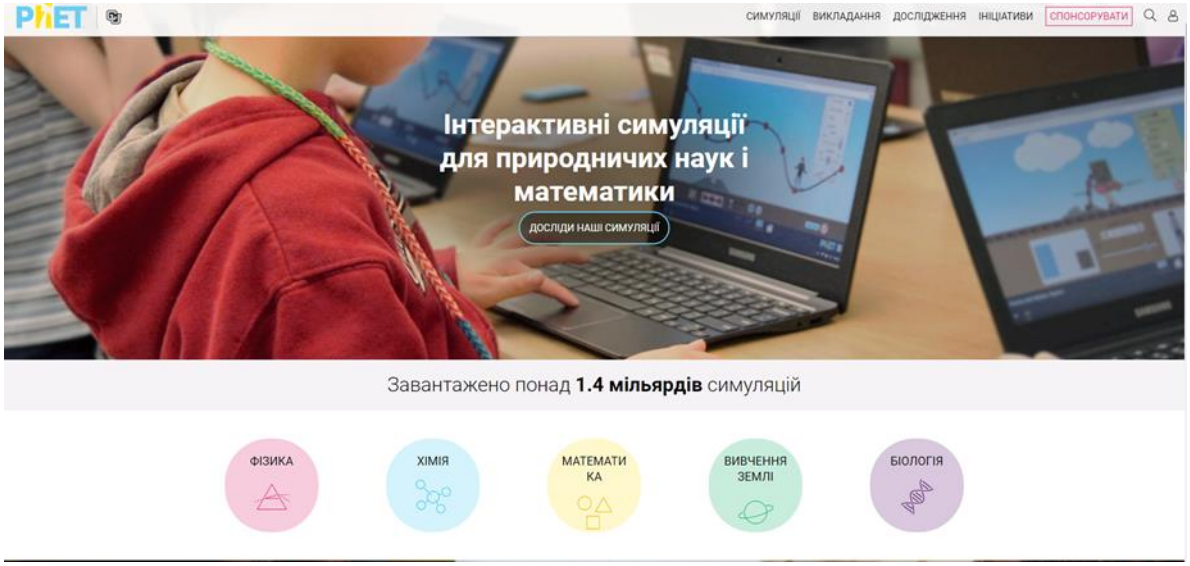



Рисунок 2.4

Мною було обрано проведення експерименту в ресурсі PhET Interactive Simulations, цією програмою можуть скористатися всі учні я яких доступ до мережі інтернет. Я обрала дослід Руху, посилання на цей дослід https://phet.colorado.edu/uk/simulations/projectile-motion. Дослід Руху , описує взміну полеження тіл

Іншими словами, якщо ми маємо Рух снаряда у повітрі має складний характер, при якому сумісно з поступальним рухом снаряда відбувається його коливання навколо центра ваги, напрямок сили опору повітря в просторі безперервно змінюється (рис. 2.7)

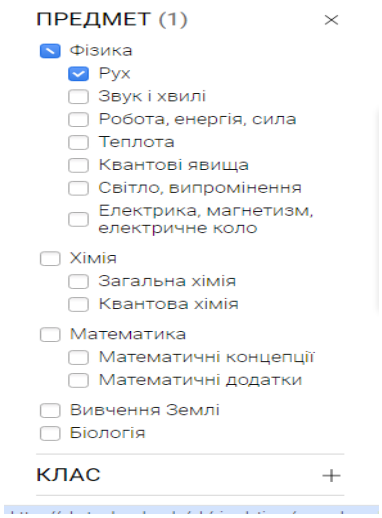



Рисунок 2.5

## Теми

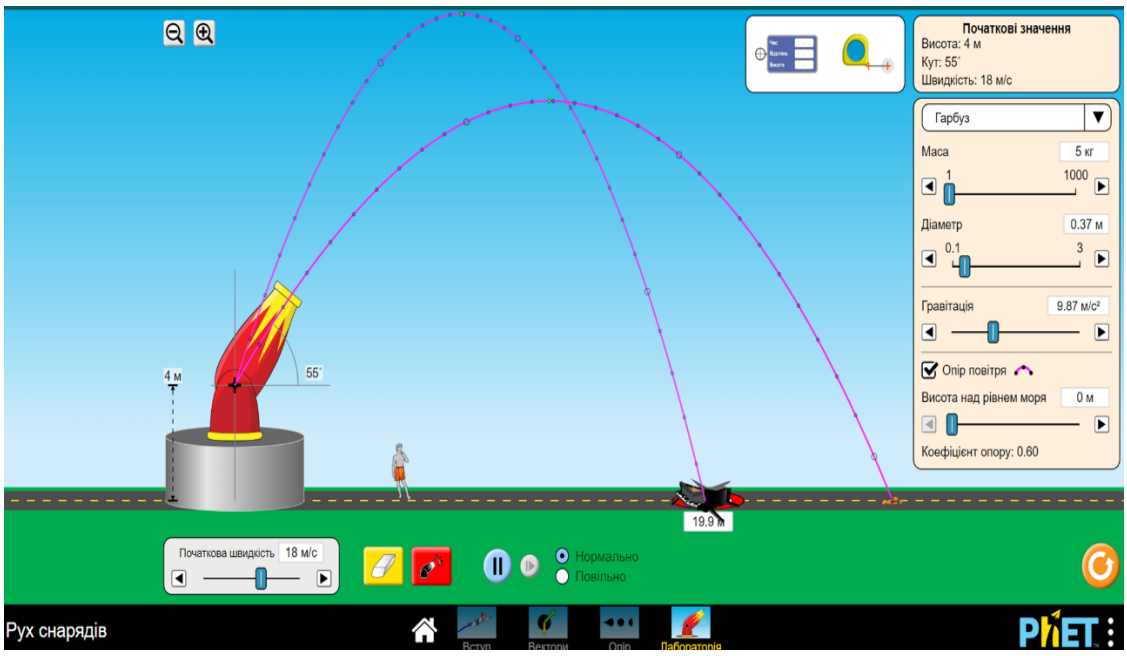
- Кінематика
- Опір повітря
- Параболічна крива
- Вектори
- Сила тяги
- Рух снаряду

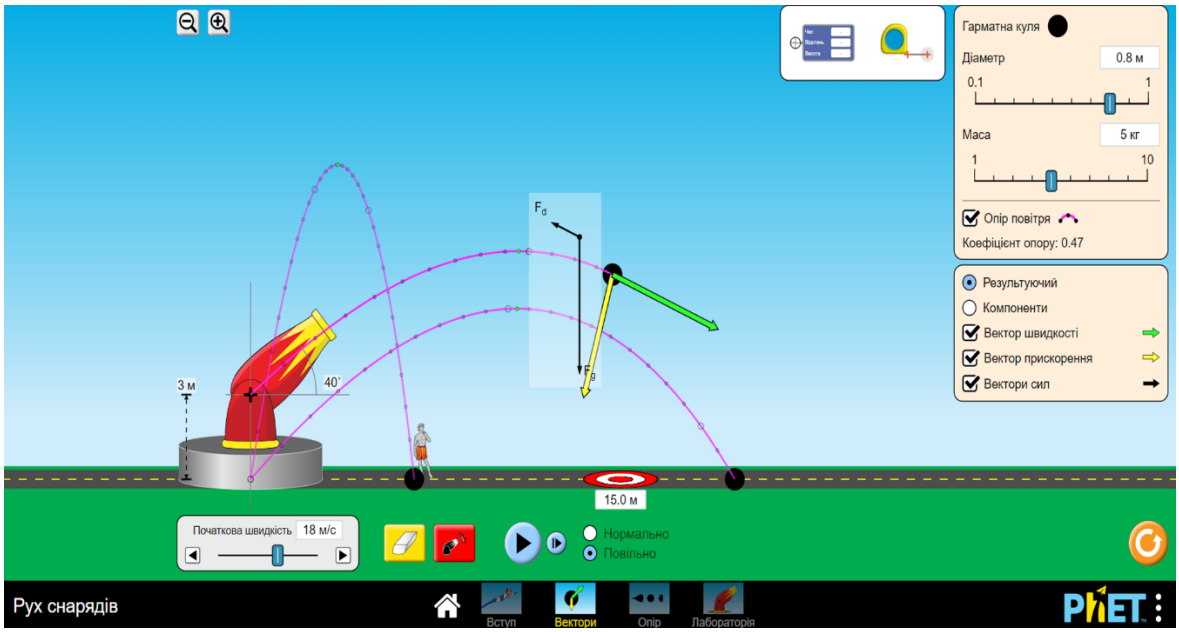
Рисунок 2.6

## Приклади навчальних цілей

- Визначте, як кожен параметр (початкова висота, початковий кут, початкова швидкість, маса, діаметр і висота) впливає на траєкторію об'єкта з і без опору повітря.
- Передбачте, як зміна початкових умов вплине на шлях снаряда, і дайте пояснення прогнозу.
- Оцініть, де об'єкт буде приземлятися з огляду на початкові умови.
- Визначте, що рух снарядів за x та y є незалежними.
- Дослідіть змінні, які впливають на силу опору.
- Опишіть, який вплив сили тяги на швидкість та прискорення.
- Обговоріть рух снаряда, використовуючи загальний словник (наприклад: кут запуску, початкова швидкість, початкова висота, дальність польоту, час).

Рисунок 2.7






Цей закон має велике значення в фізиці, оскільки він дозволяє нам розуміти, як працюють рухи.

Наприклад симуляція «Рух снарядів» дозволяє розкрити такі теми і досягнути наступних навчальних цілей.

## Висновок до 2 розділу:

У процесі теоретичного аналізу було виявлено, що вивчення розділу «Механіка» в старшій школі є складним завданням, оскільки вимагає від учнів розуміння фізичних законів та принципів, які не є очевидними. Це призводить до того, що вчителям доводиться витрачати багато часу на пояснення матеріалу та додаткові уроки для учнів, які не розуміють тему належним чином.

Аналіз підручника став окремою сферою дослідження прикладних лінгвістичних досліджень навчання матеріалів. Можливо через те що значна частина досліджень має міждисциплінарний характер теорії та дослідження область не уніфікована. Цікаво що багато досліджень публікуються в журналах, які лише незначно пов’язані з прикладною лінгвістикою. Розпорошеність досліджень є проблемою для дослідники, які бажають явно спиратися на роботу один одного і щоб дослідники працювали над цим

узгоджені концептуальні та методологічні принципи та основи. Рухаючись вперед один важливий питання, яким повинні займатися дослідники підручників стосується нормативності. Більшість аналізів беруть проблема з обмеженими або упередженими уявленнями, які містяться в підручниках але критерії на основі яких а більш збалансоване або бажане представництво часто не зазначається. Наприклад: повинен підручники передають «реальний» світ, де гендерна нерівність все ще є нормою або «ідеальний» світ який більш прогресивний але можливо не впізнаваний для учнів.

Метою аналізу є відображення смислів, закодованих у текстовому і візуальний вибір, зроблений у підручнику щоб виявити який світогляд представлений учнями через них і розкривати практики, цінності та вірування які дотримуються викладання мови.

Були зроблені як на основі документів поданих учнями так і на основі анкети на яку відповіли онлайн через декілька днів після завершення всієї дії. Будучи наукою багатогранною, фізика вимагає уважного і комплексного вивчення. Але просто сидіти над підручниками, день за днем вирішувати завдання - це не може бути запорукою успіху або секретом вивчення фізики.

Підручник, на жаль, немає такої властивості. Саме вчитель пояснить і покаже учням, як правильно вирішувати задачі. Та в умовах дистанційного навчання вчителю доводиться шукати нові підходи у викладанні предмету. Закріплений державним стандартом освіти перехід від двоступеневої структури шкільного курсу фізики до структури двох завершених концентрів (з рівнявою диференціацією в старшій школі) вносить доповнення у змістовий компонент підручників з фізики для загальноосвітньої школи. Підручник з фізики має бути не інформаційним носієм змісту програми, її тлумачником, а провідником у ланці «зміст освіти – навчальний процес».

Список використаної літератури:

1. Андрющенко Н. Дистанційне навчання в Україні: експерименти, напрацювання, перспективи / Н. Андрющенко // Вища школа. – 2014. – №5-6. – С. 60-63.

2. Бар'яхтар В.Г. Фізика. 10 клас. Академічний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закладів / В.Г. Бар'яхтар.

3. Божинова Ф.Я. – Х.: Видавництво «Ранок», 2010. – 256 с. 2. Божинова Ф.Я. Фізика 7 клас: Підручник / Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О, Кірюхіна. – Х.: Видавництво «Ранок», 2007. – 192 с.

4. Безпалько В. П. Теорія Бучебника. Дидактичний аспект

/ В. П. Безпалько. - М.: Педагогіка, 1988. - 160 с.

5.Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г. та ін. Технологія створення дистанційного курсу. Навч. посібник / За ред. В.Ю. Бикова та В.М. Кухаренка. – К.: Міленіум, 2008. – 324 с.

6. Бугайов О. Нове покоління підручників для профільного навчання фізики у середніх загальноосвітніх навчальних закладах. Яким йому бути? /О. Бугайов, М. Головко //Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. Збірник наукових праць / гол. ред. М. Т. Мартинюк.— К.: Наук. світ, 2006.— С. 28–31.

7 .Використання інформаційних технологій на уроках фізики в умовах дистанційного навчання. //Бібліотека журналу Фізика в школах України. – Основа, 2007, 200ст.

8.Гуржій А.М., Величко С.П., Жук Ю.О. Фізичний експеримент у загальноосвітньому навчальному закладі (організація та основи методики): Навчальний посібник. - К: ІЗМН, 1999. - 303 с.

9. Збірник програм з профільного навчання для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика та астрономія. 10-12 класи. – Х.: Видавнича група «Основа», 2010. – 160 с.

10. Зорина Л. Я. Программа-учебник-учитель / Л. Я. Зорина. – М.: Знание, 1989. – 80 с.

11. Зуев Д. Д. Школьный учебник / Д. Д. Зуев. – М.: Педагогика, 1983. – 240 с. 6. Програми для профільного навчання. Фізика. 10-11 класи. – К.: Пед. преса, 2004.

12. Засєкіна Т. М. Проблеми створення і використання підручників в умовах диференційованого навчання фізики в середній школі / Т. М. Засєкіна // Зб. наук. праць Кам'янець-Подільського держ. ун-ту. – К.-П.: К-ПДПУ, 2006. – Вип. 12. – С. 199–202.

13. ЛазаренкоД.С.Суперечності класичної механіки і новітній погляд на її основні положення / Д.С.Лазаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2012. – Вип.108. – Ч.1. – С.65-70. – (КДПУ ім. В. Винниченка)

14.ЛазаренкоД. С. Методичні засади навчання основних понять механіки в загальноосвітній школі / Д. С. Лазаренко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2013. – Вип. 3. – С.68-75. – (КДПУ ім. В. Винниченка).

15.Лазаренко Д. С. Методична система вивчення механіки в шкільному курсі фізики / Д.С.Лазаренко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2013. – Вип. 4. – Ч. 2. – С. 151-154. – (КДПУ ім. В. Винниченка).

16. Муранова Н. П. Фізико-математична підготовка старшокласників до навчання в технічному університеті: [монографія] / Н. П. Муранова. - К .: НАУ. 2013. - 464 с.

17.Навчальна програма з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів у 7-9 класах, затверджена Міністерством освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. – с.49

18. Програми для профільного навчання. Фізика. 10-11 класи. – К.: Пед.

преса, 2004р.

19. Рыбалко Е. В. Сравнительный анализ дидактических принципов традиционного и дистанционного образования / Е. В. Рыбалко // «Интернет,

образование, наука 2000»: вторая международная конф., 10-12 октября 2000 г. : тезисы докл. – Винница, 2000. – С.161–163.

20. Трохименко В."Дистанційне навчання педагогічних працівників: досвід і проблеми".// Післядипломна освіта в Україні. - 2004. - С. 29 - 32.)

21. Фізика. 7-11 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – К.: Шкільний світ, 2001.

22.Фізика. 7-12 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – К. – Ірпінь: Перун, 2005.

23. https://lib.iitta.gov.ua/710740/1/11.pdf