

Державний вищий навчальний заклад
«Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»
Фізико-технічний факультет
Кафедра фізики та методики викладання

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

на тему **МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З
ФІЗИКИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ**

Виконав: студент II курсу,

групи Ф(СО)-21м

спеціальності: 014.08 Середня освіта (фізика)

Шлемко Віталій Васильович

Керівник: к.п.н., доцент Войтків Г.В.

Рецензент: д.п.н., професор Стражнікова І.В.

АНОТАЦІЯ

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

У наш час Інтернет-технологій багато аспектів нашого життя переноситься в мережу, прискорюючи тим самим темпи розвитку інформаційного суспільства і долаючи географічні бар'єри. Не стає виключенням і освіта. Зараз вже не обов'язково знаходитись поруч з викладачем. Достатньо великий час існує заочна форма навчання студентів. Але її можливості дуже обмежені. Інтернет дає змогу розширити їх, зробити заочне навчання справді повноцінним та всеохоплюючим.

Дистанційне навчання – сукупність наступних заходів:

- засоби надання учбового матеріалу студенту;
- засоби контролю успішності студента;
- засоби консультації студента програмою-викладачем;
- засоби інтерактивної співпраці викладача і студента;
- можливість швидкого доповнення курсу новою інформацією, коригування помилок.

У наш час в умовах економічних відносин і жорсткої конкуренції на ринку праці особливе значення мають знання, навички та досвід. Фахівець XXI століття - це людина, яка вільно володіє сучасними інформаційними технологіями, постійно підвищує і вдосконалює свій професійний рівень. Придбання нових знань і навичок, практично корисних і застосовуваних у роботі в епоху інформаційного суспільства значно розширює можливості самореалізації і сприяє кар'єрному росту. Проте одною з головних перешкод, що виникає на шляху тих, хто бажає продовжити навчання (враховуючи, що більшість з них вже працює), є брак часу. Більшість не має можливості приїжджати кожного дня на заняття до навчального закладу. Іншою значною перешкодою є відстань. Якщо навчальний

заклад розташований в іншому місті, часто відвідувати заняття також незручно і дорого.

"Класична" заочна форма навчання часто не виправдовує свого призначення. Знання, що отримує студент, часто є поверховими, а самі заняття непродуктивними. Крім того, навчальний процес продовжується досить довго.

Які переваги дистанційних курсів?

- гнучкість – можливість викладення матеріалу курсу з урахуванням підготовки, здібностей студентів. Це досягається створенням альтернативних сайтів для одержання більш детальної або додаткової інформації з незрозумілих тем, а також низки питань – підказок тощо;
- актуальність – можливість упровадження новітніх педагогічних, психологічних, методичних розробок;
- зручність – можливість навчання у зручний час, у певному місці, здобуття освіти без відриву від основної роботи, відсутність обмежень у часі для засвоєння матеріалу;
- модульність – розбиття матеріалу на окремі функціонально завершені теми, які вивчаються у міру засвоєння і відповідають здібностям окремого студента або групи загалом;
- економічна ефективність – метод навчання дешевший, ніж традиційні, завдяки ефективному використанню навчальних приміщень, полегшеному коригуванню електронних навчальних матеріалів та мультидоступу до них;
- можливість одночасного використання великого обсягу навчальної інформації будь-якою кількістю студентів;
- інтерактивність – активне спілкування між студентами групи і викладачем, що значно посилює мотивацію до навчання, поліпшує засвоєння матеріалу;
- більші можливості контролю якості навчання, які передбачають проведення дискусій, чатів, використання самоконтролю, відсутність психологічних бар'єрів;
- відсутність географічних кордонів для здобуття освіти. Різні курси можна вивчати в різних навчальних закладах світу.

За межами території України така форма навчання має вже свою історію, а також величезну прихильність серед молоді через її економічні показники і навчальну ефективність. Саме тому дистанційне навчання ще має назву "освіта протягом усього життя" адже більшість тих, хто навчається, є дорослими людьми. Більшість з них уже має професійну вищу освіту, але нагальна потреба у підвищенні кваліфікації або розширенні сфери діяльності, або отримання вищої освіти з нової для себе галузі знань вимагає від людини здобувати знання в позаурочний або вільний час.

Дистанційний курс (ДК) є одним із визначальних компонентів дистанційного навчання. Саме тому до початку навчання тьютори проектують ДК по спеціальностях та предметах. Такі курси під час періоду навчання можуть змінюватися та вдосконалюватися в залежності від потреб. Вчитель самостійно розробляє структуру ДК, додає необхідні елементи, урізномітнює їх для зручності та зрозумілості користувача. Якість та ефективність використання комп'ютерних технологій при підготовці ДК має значний вплив на його розуміння та засвоєння. На мою думку, для значного підсилення ефекту варто використання динамічних об'єктів для створення наочних моделей фізичних об'єктів та процесів, адаптивне моделювання для користувача освітніх послуг майже в усіх випадках однозначно підвищує навчальний ефект.

Для полегшення та систематичного вивчення курс поділяється на розділи, що мають кожний свій термін виконання. За різноманітними матеріалами конкретних розділів тьютори створюють і призначають тести і завдання, для проходження яких також встановлюється певний часовий термінал. Розробник курсу може генерувати більш складніші контрольні тести по відповідним розділам курсу. Тьютор може давати завдання і для підгруп учнів для колективного розв'язку поставленої задачі. Суб'єкти системи дистанційного навчання взаємодіють між собою за допомогою системи індивідуальних гостьових книг, форумів, чатів та електронної пошти. Спілкування може здійснюватися як в реальному часі, так і за допомогою інших сучасних ресурсів.

Тому для організації дієвого та ефективного навчального процесу дистанційного навчання обов'язкова системність в роботі з оболонкою як учня, так і вчителя як щоденно, так і протягом всього терміну навчання.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ	10
1.1 Стратегії дистанційного навчання	10
1.2 Особливості навчання фізики	17
1.3 Змішане навчання як різновид дистанційного навчання	19
Висновок до розділу 1	27
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	28
2.1. Методи дослідження	28
2.2. Організація дослідження	29
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ	30
3.1 Вибір методики організації дистанційного навчання	30
3.2 Формування ключових компетентностей учнів при дистанційному навчанні	37
3.3 Роль вчителя фізики у дистанційному навчанні	43
Висновок до розділу 3	47
РОЗДІЛ 4. ПРОЕКТУВАННЯ СТРУКТУРИ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ	48
4.1 Проектування структури дистанційного курсу з фізики	48
4.2 Експериментальне дослідження ефективності запропонованого курсу	57
Висновок до розділу 4	59
 ВИСНОВКИ	 60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	61

ВСТУП

Актуальність теми.

Переведення освітнього процесу в загальноосвітніх закладах України на дистанційне навчання у зв'язку з епідеміологічною ситуацією та запровадженням карантинних обмежень став надто неочікуваним та досить серйозним випробуванням для всіх учасників навчального процесу – освітян, вчителів, учнів та їхніх батьків.

Шок від таких обставин був нетривалим, фактично за короткий термін стало зрозумілим шляхи розв'язання патової ситуації та вихід з кризи для закладів освіти.

Тож питання розвитку дистанційної освіти стало авангардом, отримало імпульс розвитку та актуальності. І хоча дистанційне навчання однозначно не може бути альтернативою очного та не могло ніколи плануватись на тривале застосування, та воно може надалі стати одним із важливих інструментів розвитку освіти.

Постійні хвилі епідемії коронавірусу, його мутування та невизначеність у розвитку епідеміологічної ситуації вимагає покращення та оновлень для організації освітнього процесу.

Також слід зрозуміти суть питання: чи це потрібно тільки під час епідемій та інших надзвичайних ситуацій, чи дистанційне навчання поволі стає досить ефективним компонентом освітнього процесу.

На мою думку, майбуття освітнього процесу – однозначно за змішаним навчанням, яке дуже легко перемикає в різні режими: корегувати тривалість офлайн- або онлайн-компонент, обирати різноманітні організаційні моделі та стратегії відповідно до технічних можливостей, потреб та викликів. Вчителям обов'язково дуже потрібна як емоційна підтримка, так і забезпечення інтернетом та технікою.

Швидкісний та безперебійний Інтернет – це маст-хев. Одним із важливих питань постає в цьому контексті якісне технічне забезпечення учнів. Тому вважаю, що першочергово керівництво навчальним закладом мало б

промориторити питання технічного забезпечення учнів та вчителів. І в ідеалі якось намагатися допомогти вчителям у технічному оснащенні.

Ще один важливий момент – це навчання та підготовка вчителів, яка має здійснюватися відповідно до потреб і за індивідуальними навчальними траєкторіями".

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Магістерська робота виконана на кафедрі фізики і методики викладання ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника».

Метою магістерської роботи є вивчення теоретико-методичних засад дистанційного навчання у сучасній школі, зокрема на уроках фізики, а також проектування структури дистанційного курсу на уроках фізики.

Для досягнення зазначеної мети були сформульовані та вирішені наступні **завдання:**

- вивчення фахової літератури з проблем дистанційного навчання;
- вивчення теоретико-методичних засад дистанційного навчання у сучасній школі;
- проектування структури дистанційного курсу на уроках фізики.

Об'єкт дослідження: отримані компетентності на уроках фізики в умовах дистанційного навчання.

Предмет дослідження: організація дистанційного навчання у сучасній школі.

Методи дослідження: *теоретичні методи:* системно-структурний аналіз вживався з метою систематизації теоретичних узагальнень і досвіду загальнопедагогічної підготовки учнів; порівняльний метод застосовувався для аналізу науково- методичної літератури, періодичних видань і нормативних актів. Використання цих методів здійснювалося на засадах об'єктивності й альтернативних підходів до обробки зібраного фактичного матеріалу; *емпіричні:* педагогічне спостереження за навчальною діяльністю учнів; методи опитування,

тестування; обсерваційні – пряме й опосередковане спостереження; прогностичні (метод експертних оцінок, самоаналіз, самооцінка); констатувальний і формувальний експерименти, завдяки яким виявлені якісні показники засвоєння педагогічної теорії та перевірена ефективність системи дистанційного навчання.

Дослідно-експериментальна робота здійснювалася на базі Івано-Франківського ліцею № 21. У різних видах експериментальної роботи брали участь 60 учнів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

1. Розроблено дистанційні курси для учнів 9-11 класів на уроках фізики.

Практичне значення роботи у застосуванні методичних розробок курсів дистанційного навчання на уроках фізики для учнів 9-11 класів сучасної школи.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основні результати дослідження доповідалися і обговорювалися на: студентських конференціях та наукових семінарах кафедри, зокрема на науково-методичному семінарі «Актуальні питання організації вивчення фізики в умовах впровадження нового Державного стандарту».

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, 4-ох розділів, висновків і списку використаних літературних джерел. Кваліфікаційна робота викладена на 70 сторінок, містить 8 рисунків, 1 діаграму. Бібліографічний список включає 88 використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

1.1. Стратегії дистанційного навчання

У сучасному суспільстві мають місце швидкі та докорінні зміни, що супроводжуються нововведеннями у всіх його інституціях. Система освіти також завжди реагувала на зміни, що відбуваються у суспільстві, обов'язково задовільняючи його потреби щодо якості підготовки фахівців. [1]

Такі кардинальні зміни у сучасному суспільстві також обумовили появу нових тенденцій розвитку освітньої галузі:

- від монопольного підручника до варіативного;
- від окремих альтернативних наукових шкіл до системи інноваційних технологій;
- від монофункціональних технічних засобів навчання до поліфункціональних засобів та інформаційних технологій;
- від предметоцентризму до освітніх середовищ у проектуванні навчальних планів;
- від унітарної вищої освіти до підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційними рівнями: бакалавр, магістр, доктор філософії і доктор наук;
- від традиційних форм навчання до нетрадиційних.

Зазначені тенденції свідчать про дуже прискорений пошук абсолютно нового у теорії та практиці навчання, намагання створити нові освітні моделі, запропонувати оригінальні ідеї, запровадити новітні технології. Важливим досягненням щодо реалізації означених нововведень в освіті будуть зміни освітніх середовищ у вищій та середній школах, що супроводжуватимуться новоутвореннями у системах підготовки сучасних фахівців до професійної діяльності або відповідно учнів до життя. [2]

Програмне забезпечення та комп'ютерна техніка на даний момент робить можливим значно розширити можливості застосування для модернізації та

підвищення ефективності навчання. Крім того, масштабне використання сучасних мультимедійних технологій у навчальному процесі набагато урізноманітнює його, значно підвищує ефективність отримання інформативної складової освітнього процесу та засвоєння матеріалу, автоматизує сам процес навчання та контролю знань. Потужний розвиток мережі Інтернет та зростання її впливу на всі сторони діяльності суспільного середовища за останні роки зумовили в освітній системі істотні структурні зміни. [3]

Саме тому з впевненістю можна стверджувати, що із значним поширенням у світі інформаційно-телекомунікаційних технологій та суттєвими структурними змінами в освітніх системах склалися однозначні передумови появи та розвитку однозначно нового напрямку в освіті - дистанційного.

Можна сказати, що такий тип навчання передбачає обов'язкове створення навчальних середовищ, в яких від учнів/студентів вимагатиметься не тільки просте відтворення певних знань і вмінь, але й рефлексія досвіду та цінності того, для чого це робиться. Тому у відповідності саме до такої орієнтації навчального процесу змінюється і методологія побудови навчального процесу з фізики. При цьому розвиток особистісних якостей учня стає не паралельною метою навчання, а його головним завданням. І саме тому за таких умов обраного пріоритету набувають дистанційне навчання та комп'ютерно-орієнтована методична система навчання фізики. Саме тому викладач повинен обов'язково навчитися конструювати зміст навчання фізики, використовуючи в якості стержня загальностандартну його частину, і відповідно на основі якої вибудовувати орієнтацію освітнього процесу на особистісний потенціал учня/студента, стиль його мислення, профіль розвитку, можливість в більшості опанувати зміст навчальної дисципліни самостійно. Така реалізація дистанційного навчання передбачатиме, що викладач досягне якісно нового рівня в здійсненні проектування навчального процесу та створенні його методичного забезпечення без внесення відповідних змін до змісту їх методологічної, методичної і технологічної підготовки. [4]

Для будь-якого навчання спілкування є невід'ємною частиною навчального процесу. Його ефективність залежить від рівня спілкування, і дистанційне

навчання не є винятком. Взаємодія вчитель-учень у дистанційному навчанні відбувається у штучно створеному просторі спілкування. Комунікативний простір ґрунтується на контексті взаємодії, в якому є місця, час, бажання спілкуватися один з одним, маючи на меті досягнення цілей навчального процесу. За умови дистанційного навчання цей процес є більш складним, впливаючи з потреби спільної діяльності, сприйняття та розуміння інших у кіберпросторі. [5]

Стратегія асинхронного дистанційного навчання

Всі члени освітнього процесу не спілкуються між собою у режимі реального часу та обмежуються лише конкретними порціями часу, у який мають бути завершені окремі етапи роботи (наприклад, обмежується тривалість лекції, практичного заняття, виділяється певний час на виконання завдання або на тестування).

Також електронна пошта добре розвиває комунікативні можливості навчального процесу через листування учителя і учнів засобами мережі Інтернет. Класичний варіант E-mail навчання передбачає надсилання вчителем учням щоденних у один і той же час поштових повідомлень у вигляді невеликого за розмірами текстового матеріалу та контрольні питання до нього. Також листи можуть містити активні посилання на основні або додаткові матеріали (статті з періодичних видань, оригінальні тексти, презентації, аудіо- та відео фрагменти тощо), за якими їх можна переглянути за допомогою Інтернет та інших комунікацій. [6]

Для спрощення отримання матеріалів учнями є можливість одночасного надсилання інформаційного повідомлення, навіть із вкладеними документами різного типу, всім учасникам класу або підгрупи одним листом, вказавши у адресному вікні через крапку з комою їх електронні адреси. По завершенні періоду дистанційного навчання учню надаються контрольні завдання, що містять питання, що надавалися під час вивчення окремих фрагментів матеріалу.

[2]

Платформи соціальних мереж

У одній із обраних соціальних мереж (наприклад, Google+, FaceBook тощо) організовується спеціальна група (коло, спільнота), у якій учитель як керівник класу розміщує усю необхідну інформацію. Це може бути як і його авторський доробок, так і матеріали інших авторів з теми, що знайдені або в Всесвітній мережі Інтернет, або у тій же самій соціальній мережі. Учні ознайомлюються з інформацією та залишають до них коментар на задану тему (можуть бути як однакові, так і різні) і встановленого обсягу. У цьому випадку краще використовувати теми або давати завдання, які потребують обговорення, проте допускаються і розрахункові або однотипні завдання. Наприклад, для внесення певного коментаря достатньо ввести інформацію до 1200 символів без врахування відступів, а відповідь на завдання з обчисленнями може виглядати як звичайне число, або фотографія/сканкопія сторінки зошита з розв'язками. [7]

При такій формі дистанційного спілкування інформація та відповіді є в загальному доступі для всіх учасників навчального процесу, але, якщо виникає така потреба, вчитель може розпочати спілкування з учнем через панель швидких сповіщень (чат) і навпаки. Слід зазначити, що характер створеної спільноти має бути таким, щоб вчитель мав можливість керувати сторінкою і вилучати невдалі матеріали і коментарі, розміщені на ній учнями. Також при нагоді для конфіденційності слід обрати формат спільноти з обмеженим доступом (уся інформація буде поширюватися тільки серед її учасників). [4]

Стратегія синхронного дистанційного навчання

Дана стратегія потребує від учасників освітнього процесу одночасної присутності у віртуальному середовищі хмарного сервісу або програми. Така процедура відбувається проведенням одночасної зустрічі учасників навчання через різноманітні сервіси для on-line спілкування (Skype, GoogleTalk, спільні документи). [8]

Організація та створення такої форми роботи може дати складність у чисто технічному аспекті, якщо учасників є багато (безкоштовні сервіси для спілкування, в основному, підтримують можливість для спілкування невеликої кількості людей, та й не всі мають можливість своєчасно та одночасно під'єднатися до зустрічі через певні організаційні проблеми та через технічні складнощі налаштувань пристрою чи швидкості Інтернет-зв'язку тощо), тому цю форму правильніше було б використовувати як додатковий елемент іншої форми асинхронного дистанційного навчання. Наприклад, учні поділяються на групи, кожній з яких надається завдання скласти (відредагувати, обговорити тощо) спільний навчальний матеріал, розташований на сервісі спільних документів. Тоді учасники групи самі зв'язуються між собою для виконання завдання, а результати (за необхідності й процес) його виконання учитель може спостерігати у обраному хмарному середовищі або отримати його від учнів електронною поштою. [9]

На мою думку, слід використовувати поєднання методик, також розробляти власні дистанційні курси.

Скоріш за все складність дистанційного навчання полягає не тільки у стимулюванні учнів до внутрішньої роботи, а й можливість розгортання діалогу, що дозволяє учням висловлювати найрізноманітніші пропозиції. Основною метою комунікації є залучення та мотивація учасників до навчання. [11]

Важливим компонентом у спілкуванні між учителем та учнями є діалог у формі як письмового, так і усного онлайн-спілкування. При цьому потрібно, щоб учень чи учениця отримували якісно-сучасний зворотній зв'язок, що є додатковим та важливим стимулом і мотивацією: тут вчителю слід використовувати метод успіху, показувати учневі його прогрес у засвоєнні матеріалу, заохочувати до отримання знань та правильно оцінити рівень знань.

Найкращою мотивацією є внутрішня (когнітивна), тобто мотивація усвідомленої дії. Для умов дистанційного навчання її роль є головною. Також, на мою думку, слід зазначити, що це є найважча мотивація для учня/учениці, яка ще не завжди усвідомлює себе самостійною особистістю з власним місцем у соціумі,

не розуміє, які знання можуть допомогти йому/їй стати успішним(ою) і щасливим(ою). [12]

Якщо ж почати використовувати насичену та важку для сприйняття інформацію без урахування вікових і психологічних особливостей учня, давати величезний за обсягом масив завдань одразу на тривалий період, то це однозначно не сприятиме внутрішній мотивації дитини. Тому надавати інформацію потрібно в доступній формі, цікавою, максимально використовуючи наочність та робити напором на відчуттєві моменти, що стимулюватиме бажання до розширення знань, пошуку додаткової інформації, формування власного досвіду. Тому у найбільшому вигаді є ілюстровані або мультимедійні онлайн-уроки, що спонукають дитину до пошуку, співтворчості, перетворюють її на дослідника та винахідника, генератора нових ідей та задумів. [9]

Реалізовується мотивація досягнення в підвищенні рівня успішності освітньої діяльності учнів, у намаганні до поставленої мети та виявленні жаги до знань, наполегливості до навчання. Молоді люди, маючи орієнтацію на успіх, в більшій мірі рухаються до своєї мети. Так організована робота як втрадиційних школах, в процесі безпосереднього навчання в навчальних закладах, так і в умовах надзвичайних ситуацій при дистанційному навчанні.

Перевагами віддаленого навчання є гнучкість місця, часу, темпів та траєкторії навчання. За допомогою платформи дистанційного навчання учні самі можуть корегувати час виконання роботи, можуть варіювати тестові завдання, змінювати підхід до виконання творчих завдань. Навіть створювати для цього специфічну атмосферу. Чудова легенька музика як фон, тепле ліжко або затишна кімната – все це створює дуже багато позитиву, що дає можливість краще та швидше виконати завдання.

Педагог, отримавши завдання щодо організації дистанційного навчання, повинен був скоригувати власні календарно-тематичні плани, оптимізувати матеріал та очікувані результати, заплановані на період можливості очного спілкування у межах навчального закладу. Для цього потрібно було комплексно

підходити до проблеми забезпечення дистанційного навчання – поєднувати різні способи та методи пізнання, коригувати порційність надання освітніх послуг.

Також слід було оптимізувати тематичне планування, вилучивши з нього несуттєві фрагменти, комбінувати матеріал декількох тем в одну, оскільки вивчення нової теми самостійно потребує значно більшу кількість затраченого часу та моментів. Також потрібно суттєво переглянути очікувані результати навчання в умовах карантину та встановити дещо нижчий їх рівень або вдатися до цілковитого коригування, якщо в умовах дистанційного навчання їх досягнення є надто складними. [16]

Дозування при дистанційному плануванні варто встановити як половина матеріалу, що подавалася на уроках. Дещо пізніше в залежності від успішного засвоєння можна коригувати кількість та якість інформації, поєднувати різні способи їх подання.

Цікаво було б запропонувати учням старших класів, особливо тим, які мають хороші знання та достатньо розвинене мислення, самим організовувати лекційні матеріали та підбирати цікаві задачі для логічного мислення та практичного застосування. Це б дало додатковий поштовх та стимул до навчання.

Дистанційне навчання дало новий виклик для дотримання норм та правил академічної доброчесності. Для молоді виникла можливість списування без усякого нагляду та контролю з боку педагога. У цій ситуації може виникнути проблема доброчесного та справедливого оцінювання. Тут у виграші можуть бути тільки ті учнівські спільноти, де була повна довіра та доброчесність під час очного навчання, де виховувалась повага до власної праці, культивувалася доброчесність. Водночас певні педагогічні прийоми можуть спонукати дітей чесно й самостійно виконувати завдання, якщо вчитель/ка:

- заохочуватиме і хвалитиме дітей, коли бачитиме, що робота виконана самостійно, хоч і не ідеально;
- даватиме робочі завдання, де рівень складності наростає від елементарного до дуже складного (якщо дитина виконала завдання лише

до половини, вчитель/ка дякуватиме за зроблену роботу і пояснить складніший матеріал додатково);

- даватиме індивідуальні завдання кожному хоча б раз на кілька тижнів, можна вибірково;
- даватиме завдання з готовими відповідями з проханням спробувати спочатку виконати завдання самостійно, не підглядаючи, а якщо щось незрозуміло — звернутися за роз'ясненнями до вчителя/вчительки;
- даватиме завдання, які передбачають власні міркування та висловлення власної думки дитини, а не вибір з готових відповідей.

Можливо, ще одна вагома причина академічної недоброчесності — розумна помірність навантаження. Часто діти списують через надмірну кількість завдань, особливо якщо вправи затеоретизовані й одноманітні. Учителям, особливо під час дистанційного навчання, коли учні значну кількість матеріалу мають опанувати самостійно, варто чітко вимірювати і прогнозувати час, який знадобиться дітям на виконання завдань, а також узгоджувати в педколективі графік перевірних робіт, щоб зберігати рівномірний розподіл навантаження протягом робочого тижня.

1.2. Особливості навчання фізики

Сучасне динамічне життя все частіше потребує під час навчання використання дистанційних високоінформаційних технологій. Достатньо швидко створюються та розвиваються онлайн школи, тренінги та репетиторство все частіше проводиться за допомогою Skype чи Zoom, а загальноосвітні школи на час епідеміологічної ситуації миттєво і безболісно переходять на дистанційний режим роботи.

Фізика – експериментальна наука, яку не можна просто завчити, а для її розуміння необхідно володіти наступними навичками: добре розуміти головні теоретичні аспекти, вміти правильно та творчо розв'язувати задачі різних типів

та рівнів, правильно оформляти й змістовно та логічно обґрунтовувати результати лабораторних або практичних робіт.

Давайте розглянемо конкретно специфіку дистанційного навчання з фізики у всіх її аспектах. Для успішного засвоєння теорії учень повинен ретельно опрацювати матеріал з підручника та користуватися додатковою фаховою літературою. Важкі для розуміння теми слід пояснити більш детальніше та зрозуміліше, використовуючи приклади із життя. При поясненні будь-якої теми прекрасно показує себе онлайн-навчання, при якому вчитель, користуючись інтерактивними презентаціями, які повинні бути наповнені рядом демонстраційних ілюстрацій, завдань тощо, детально пояснює учню кожний незрозумілий або важкодоступний момент.

На прикладі розглянемо такий вид робочої діяльності як розв'язування задач. В цьому елементі діяльності основна задача вчителя полягає не тільки навчити знаходити підхід до розв'язку задачі та вміти доводити кожен задачу до правильної та логічної відповіді, але й показати зразок оформлення задачі від поняття «дано» до поняття «відповідь». Знову ж таки, для ефективності роботи при розв'язуванні задач, вчителю не потрібно безпосередньо знаходитися біля учня та заглядати йому у зошит. На сьогоднішній день існує велика кількість онлайн-дошок, на яких вчителі та учні можуть синхронно розписувати ту чи іншу задачу, користуючись цікавими функціями подібних сервісів. Як на мене, такий вид роботи може більше зацікавити учня та привернути його увагу. [16]

Останній та важливий вид роботи – це самостійне або фронтальне виконання лабораторних та експериментальних робіт. Для правильного та ефективного виконання роботи необхідно, щоб учень ознайомився з інструкцією виконання роботи, зрозумів суть поставленої задачі, спрогнозував можливі отримані результати, правильно склав установку, виписав результати вимірювань, обчислив їх, зробив відповідні записи, побудував графіки, малюнки та зробив висновки. Правильно та якісно оцінив відносну та абсолютну похибку експерименту.

Під час виконання роботи в учня виникатимуть питання щодо різних моментів та складностей, на які вчитель повинен бути готовий надати своєчасну відповідь. Тому під час виконання роботи вчитель повинен буди поряд з учнем, щоб контролювати фактично кожний етап виконання лабораторної. За умовами дистанційного навчання як один із варіантів це виконується наступним чином: вчитель сам виконує експериментальну частину роботи, фіксуючи це на камеру телефону або іншого цифрового пристрою та знімаючи покази експерименту, а учні в свою чергу, уважно спостерігачи відео, опрацьовують отримані дані та роблять висновки.

Дистанційне онлайн-навчання – це відносно новий та маловідомий тип роботи для багатьох вчителів та учнів, який вимагає певного періоду адаптації. Але при вдалому застосуванні даного типу роботи можна отримати досить непогані результати з навчання.

Займаючись протягом суттєвого часу онлайн навчанням, хочу зазначити, що такий тип роботи підходить майже усім, але потребує більшої концентрації від учнів, особливо це стосується середньої ланки освітніх закладів.

Ще одним з важливих аспектів, якому слід привернути увагу, є концентрація уваги учнів під час дистанційного навчання. Вміння заставити себе вчитися, самоорганізуватися – один із важливих чинників рушійної сили онлайн-навчання.

Також потрібно зауважити той факт, що навчання на відстані досить суттєво економить наш час. Під час навчання в домашніх умовах не зважається на погодні, карантинні та будь-які інші умови, що можуть дати ускладнення успішному проведенню навчального процесу. Тож кожен повинен визначитися та прийняти рішення, як йому краще – перейти в умови дистанційного навчання чи навчатися по класичній схемі.

1.3 Змішане навчання як різновид дистанційного навчання

На мою думку, при проведенні уроків фізики оптимально використовувати ті моделі, які дають можливість реалізувати процес поєднання традиційного та

дистанційного навчання: перевернутий клас (Flipped Classroom), зміна робочих зон (Station rotation), автономна група (Lab Rotation), тому що такі моделі змішаного навчання як-от: «Self-blend», «Online Driver» і «Flex» реалізуються, в основному, за рахунок дистанційного навчання, тому їх використання для реалізації навчального процесу з фізики у загальноосвітніх закладах обмежено. [18]

Засоби змішаного навчання включають в себе як традиційні підручники та інші літературні джерела, засоби наочності, дидактичний матеріал, прилади та інші демонстраційні матеріали, а також сучасні засоби і системи транслявання інформації, інформаційного обміну. Для можливої реалізації комунікативної функції між вчителем і учнями можуть бути використані можливості онлайн спілкування: чати, адресні звернення, електронні консультації, які дають можливість постійного спілкування з вчителем, впливають на оперативність отримання індивідуальних консультацій. При цьому, в якості підтримки освітньої діяльності, виступають засоби інформаційно-комунікаційних технологій, покращуючи навчальний процес. [19]

Дистанційна освіта у процесі викладання фізики має такі варіанти застосування:

- ✓ підготовка до ЗНО;
- ✓ випереджувальне навчання;
- ✓ робота з дітьми, які обмежені в пересуванні;
- ✓ робота з обдарованими дітьми (підготовка до фізичних олімпіад та фізичних конкурсів);
- ✓ організація колективних заходів за схемою один до багатьох (майстер класів, відкритих уроків);
- ✓ тестування;
- ✓ багато до багатьох.

Під час навчання фізики краще використовувати дистанційні курси, що стимулюватимуть учнів прагнути отримувати знання самостійно; гарантують успішне засвоєння навчального матеріалу та на цій основі викликатимуть в учнів

отримання морального задоволення від процесу пізнання, бажання повторити та закріпити успіх від процесу пізнання, бажання спробувати власні сили у більш складнішій ситуації; показують, як це необхідно зробити; навчають, як потрібно при цьому мислити і саме чому при цьому необхідно думати саме так; привчають до з'ясування сутності завдання; надають реальну можливість для процесу самореалізації. [20]

Курси дистанційного навчання не повинні містити багатогабаритних масивів інформації, вони мають бути компактними. Такі курси мають:

- ✓ мати достатньо компактний та зрозумілий інтерфейс, що дозволяє легко і доступно звернутися до будь-якого модуля курсу;
- ✓ складатися з компактних за обсягом і змістом модулів, представлених мультиплікацією, картинками, зображеннями та аудіофрагментами (кожен такий модуль має можливість стимулювати учня до замислення над особливістю завдання або досліджуваного матеріалу, формування звички виявляти сутність явища і з'ясовувати її);
- ✓ охоплювати невеликі фрагменти текстової інформації, що використовується для тренування зосередженості та вдумливого дослідження цього тексту;
- ✓ ставити завдання і питання, над якими учневі хочеться думати, і вирішувати їх у ході опанування курсу, показуючи приклади конструктивного мислення;
- ✓ стимулювати пошук усієї необхідної та важливої для вирішення завдання інформації в попередніх модулях;
- ✓ дати дозвіл переключатися в режим роботи з програмами, що використовуються для вирішення запропонованих завдань, і знову повертатися до нього після їх розв'язання або з метою повторного вивчення матеріалу при неуспішному розв'язанні проблем;
- ✓ працювати з максимальною роздільною здатністю в повно екранному режимі, щоб не псувати зір учня і зменшити його стомлюваність; функціонувати в будь-яких браузерах.

Розглянемо тепер ще один із видів навчання. При змішаному навчанні не можливо втратити інформацію учнями, адже при нагальній потребі завжди є можливість повернутися до пройденого матеріалу. Під час змішаного навчання передбачено можливість самостійного вивчення теоретичного матеріалу, що значно економить час для інтенсивного практичного опрацювання конкретних знань та навичок у процесі традиційних уроків. Воно має велике практичне значення у подальшому розвитку освітніх реформ.

Така форма навчальної діяльності передбачає проведення занять у вигляді консультацій через вебкамери, спілкування через електронну пошту та інше. Варто зазначити, що для більш ефективного застосування змішаного навчання доцільно наперед передбачити та усунути наступні недоліки:

- ✓ неефективне керування часом;
- ✓ недисциплінованість з боку учнів;
- ✓ технічні проблеми;
- ✓ проблеми співпраці між учасниками освітнього процесу;
- ✓ вчителю потрібен час, щоб створити зміст;
- ✓ учні повинні мати можливість і бажання виконувати завдання у вільний від навчання час.

Перспективною, на мою думку, є подальша робота у напрямку продовження створення комп'ютерно-орієнтованого середовища навчання через реалізацію змішаного навчання у курсі фізики загальноосвітньої школи. [22]

В Міністерстві освіти і науки підготовлений проєкт положення про дистанційну форму здобуття загальної середньої освіти.

Сучасні вчителі та педагоги мають тепер вміти якісно володіти засобами технічної компоненти навчального процесу, активно застосовувати продукти науково-технічного прогресу, усучаснити процес викладання. [23]

Загалом же компетентності, знання та вміння, якими має володіти сучасний вчитель вже прописані в проєкті нового професійного стандарту за професіями "Вчитель початкових класів закладу загальної середньої освіти" та "Вчитель закладу загальної середньої освіти".

"Є такий відомий постулат: жодна система освіти не може бути кращою, аніж вчителі, які в ній працюють.

Як би ми не змінювали стандарт змісту освіти, яке б не купували обладнання, все, насправді, залежить від професійних якостей вчителя, – пояснює **Лілія Гриневич**, член робочої групи з розробки нового Державного професійного стандарту за професіями вчителів.

Саме тому такими важливими є його соціальний статус і можливості підвищувати свою кваліфікацію.

А ще учителям треба адаптуватися до сучасних реалій, які спонукають до пошуку нових форм надання освіти з метою поліпшення її якості та доступу до неї, зокрема, в умовах соціального дистанціювання під час пандемії".

Гриневич зазначає, що професійний стандарт вчителя має стати важливим орієнтиром в контексті змін в освіті. [27]

"Власне, зараз обговорюється новий розвивальний стандарт, який включає опис компетентностей учителя, до яких входять здатності, знання та уміння, якими він має володіти, – пояснює ексочільниця Міністерства освіти та науки.

Кожна професійна компетентність поступово розвивається на різних щаблях кар'єри відповідно до кваліфікаційної категорії вчителя. Всього таких компетентностей 21 – 5 наскрізних і 16 професійних. [28]

На базі цих стандартів насамперед повинні розроблятися сучасні освітні програми, за якими готують учителів в університетах, пропозиції щодо підвищення кваліфікації вчителів, а у перспективі (не раніше, аніж за 3 роки після запровадження стандарту) – інструменти оцінювання їх роботи, наприклад, атестація та сертифікація.

Саме тому стандарти мають дуже чітку структуру і можуть, на перший погляд, бути складними для сприйняття. Але нам вдалось розкласти конкретні трудові функції вчителя на відповідні компетентності". [29]

У якості прикладу Лілія Гриневич наводить те, що функція навчання учнів предметам розкладається на предметну, методичну, мовно-комунікативну та інформаційно-цифрову компетентності. Останню якраз і актуалізував карантин.

"Учителі змушені були швидко навчитись працювати з платформами дистанційного навчання. Дехто з них, особливо педагоги старшого покоління, нарешті опанували комп'ютери, – зазначає вона.

Втім, цього недостатньо, – проблемними також є живе спілкування в режимі онлайн та створення електронного навчального контенту. Наразі ми намагаємось вирішити, наскільки далеко можемо зайти з описом цієї компетентності, щоб вчителі не лякались змін". [30]

Гриневич також уточнює, що у стандарті будуть вказані навички, які має вдосконалити педагог, аби працювати у змішаних форматах навчання, які зараз набирають популярності.

"Наведу такий приклад: у нас звикли, що в класі вчитель завжди пояснює новий матеріал, а діти потім його відтворюють після опрацювання домашнього завдання. [31]

Доволі успішним є, особливо для дітей 7-11 класів, обернений формат. Учні ознайомлюються з новим навчальним матеріалом дистанційно – в режимі офлайн, після чого формулюють свої запитання до нього.

А от обговорення цього матеріалу з вчителем відбувається під час онлайн-уроку за безпосередньої участі учнів, або ж очно у класі у форматі живого спілкування. Витратити цінний час спільної роботи на звичайне пасивне слухання не є доцільним. [32]

Змішаний навчальний процес, за якого поєднуюватимуться дистанційна та очна форми, буде стрімко розвиватись", – переконана експертка.

Втім, варто зазначити, що Профстандарт для вчителів – не прокрустове ложе, метою якого є загнати педагогів у жорсткі рамки.

Це, скоріше, набір рекомендацій, що допоможе їм перейти до нового формату, але водночас залишить місце і для творчого підходу.

В період карантину більшості вчителів було надано карт-бланш на реалізацію власного бачення процесу навчання. [33]

Педагоги, які мали необхідні технічні можливості, переважно працювали з додатком Google Classroom, що дозволяє спростити організаційні аспекти навчання.

Дехто почав записувати і завантажувати на диск короткі відеопояснення до уроків у звичному для учнів форматі, до яких вони могли ставити конкретні запитання.

Поширеною практикою стали телефонні дзвінки та голосові повідомлення.

Загалом, кожен вчитель, отримавши педагогічну свободу у виборі методів, використовував найзручніші для себе онлайн-інструменти, попередньо переконавшись, що більшість учнів також має до них доступ.

Простіше було тим, хто вже мав досвід дистанційного навчання. [14]

Павло Віктор, учитель фізики в Рішельєвському ліцеї в Одесі, знімає відеоуроки з 2014 року. За цей час на його канал, який має 7,5 млн переглядів, підписались 73 тисячі глядачів з України, Литви та Ізраїлю.

Ідея вести прямі трансляції уроків через YouTube прийшла до нього також під час карантину в школі. Щоб записати 40-хвилинне відео без монтажу, Павло використовує дві камери, одна з яких транслює зображення класної дошки, а друга – експерименти та запитання учнів. [17]

Головними перевагами своїх занять вчитель вважає домашню атмосферу та можливість передивлятись уроки вдома.

Вчителька початкових класів Івано-Франківської загально-освітньої школи №7 та тренер Нової української школи **Леся Павлюк** кожного дня, з кінця березня до завершення карантину, проводила по 2 відеоуроки, після чого публікувала щоденники дистанційного навчання у своєму онлайн-блозі. [19]

Деякі педагоги навіть допомагали своїм колегам обрати найбільш зручні та прості у використанні сервіси для онлайн-навчання.

Вчителька інформатики з львівського ліцею "Сихівський" **Оксана Пасічник** провела дослідження та дійшла висновку, що найкращим є сервіс padlet, який забезпечує мінімальні потреби без необхідності масштабного

навчання, масових реєстрацій, розгортання серверів та іншої складної технологічної логістики. [20]

Новий досвід та навички, які вчителі, освітяни, батьки та учні отримали під час карантину – одна з небагатьох його переваг.

Загальносвітові пандемії трапляються не так часто, а от звичайні сезонні ГРВІ – щороку. Екстрені обставини – чудовий привід провести роботу над помилками та підготувати систему освіти до можливих викликів у новому навчальному році. [23]

Державний експерт директорату шкільної освіти Міністерства освіти та науки **Олена Лінник** зазначає, що "рішення про те, чи безпечно буде учням повертатись за парти 1 вересня, прийматимуть Комісія ТЕБ і НС, а також Головний державний санітарний лікар на основі епідеміологічної ситуації не раніше серпня, ближче до старту навчального року".

Звісно, що дистанційне навчання – це вимушена міра: воно не може повністю замінити очну роботу в класі. Учні повернуться до школи, як тільки дозволить епідеміологічна ситуація, – переконана вона. [24]

Проте МОН має систематизувати досвід з використання дистанційних технологій, який набули наші школи і вчителі, та розробити рекомендації для освітян щодо того, як організувати якісний освітній процес під час карантину.

Дистанційну форму здобуття освіти передбачено законами "Про освіту", "Про повну загальну середню освіту" для окремих категорій здобувачів освіти, зокрема, для дітей з тимчасово окупованих територій. [32]

Але світ уже давно успішно використовує засоби дистанційного навчання, і ми також повинні сприяти їх використанню в навчальному процесі. Це значно урізноманітнить навчальний процес, зробить його інтерактивним, оптимізує час, якого не вистачає на розробку якості проекту, і частково вирішить проблему якісного вчителя у сільській місцевості. " Інтегруючи дистанційне навчання до шкільної програми, учні самостійно вивчатимуть теоретичні матеріали та виконуватимуть практичні завдання в групах, що є одним із завдань нового плану реформування української школи. [34]

Це сприятиме вирішенню питання тимчасових незручностей, які не пов'язані напряму з коронавірусом та протиепідемічними заходами, що сучасна система освіти зустрічається з нею кожного року. Такими проблемами є недостатня кількість часу на навчальний процес, вимушені додаткові канікули.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ I

1. У першому розділі зроблено аналіз літературних даних щодо проблеми організації дистанційного навчання в сучасній школі.

2. Охарактеризовано стратегію дистанційного навчання у сучасній школі загалом, на уроках фізики зокрема.

3. Вивчено особливості дистанційного навчання на уроках фізики, а також охарактеризовано один із видів дистанційного навчання – змішане дистанційне навчання.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Методи дослідження

Відповідно до мети та завдань наукового дослідження нами використовувались такі методи дослідження:

- теоретичний аналіз і узагальнення наукових і методичних джерел;
- практичний експеримент;
- методи математичної статистики.

2.1.1 Теоретичний аналіз і узагальнення наукових і методичних джерел.

Метод теоретичного аналізу і узагальнення літературних джерел використовувався з метою визначення стану поставленої проблеми та виявлення основних теоретичних та практичних передумов у трактовці питання з позиції вітчизняних та зарубіжних авторів. Для цього вивчались та аналізувались монографії, дисертації, автореферати, наукові статті, офіційні документи, навчальні посібники, матеріали наукових конференцій з теорії та практики фізики та хімії твердого тіла.

Теоретичний аналіз і узагальнення наукової і методичної літератури проводився впродовж всього періоду дослідження і був спрямований на розширення знань з основ теорії та методики, а також на узагальнення літературних даних за темою дослідження, визначення актуальних завдань та мети, обрання найбільш важливих та сучасних методів дослідження, розробку програми дослідження та аналіз отриманих результатів.

2.1.2 Практичний експеримент. На базі отриманої інформації нами було розроблено та спроектовано структуру дистанційного навчання уроків фізики для учнів старшої школи. До курсу дистанційного навчання увійшли як лекційний матеріал, так і практичні заняття та лабораторний практикум.

2.1.3 Методи математичної статистики. Статистичну обробку проводили за загальноприйнятими методами варіаційної статистики, з

визначенням середнього арифметичного (\bar{x}), похибки середнього арифметичного $m_{\bar{x}}$, максимального і мінімального значення – \max і \min , середньоквадратичного відхилення (s_x), коефіцієнта варіації – V). Показники достовірності відмінностей визначали за таблицями з використанням t -критерію Стюдента. При цьому достовірними вважали відмінності при значеннях $P < 0,05$. Розрахунок показників здійснювався у середовищі Microsoft Excel [].

2.2 Організація дослідження

Для проектування структури дистанційного курсу було узагальнено методичну літературу з даного питання, за допомогою вчителя фізики та лаборантів ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника» розроблено лекційний курс, практичні заняття та лабораторний практикум уроків фізики для учнів старших класів.

Дослідження проводились поетапно протягом 2020–2021 рр..

На першому етапі (жовтень 2020 – грудень 2020 рр.) проаналізовано й узагальнено дані науково-методичних джерел, що стосуються дистанційного навчання у сучасній школі загалом, а на уроках фізики зокрема..

На другому етапі (січень 2021 – квітень 2021 рр.) проектувався курс уроків фізики в умовах дистанційного навчання для учнів старших класів..

На третьому етапі (травень 2021 – вересень 2021 рр.) проводилася практична апробація запропонованого курсу дистанційного навчання.

На четвертому етапі (жовтень 2020 – листопад 2020 рр.) проведено порівняльний аналіз зрізу знань учнів (дві групи; одна навчалася за старими методами, інша – за запропонованим курсом дистанційного навчання, здійснено формування висновків, методичних рекомендацій, оформлення магістерської роботи.

РОЗДІЛ 3.

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ З ФІЗИКИ

3.1. Вибір методики організації дистанційного навчання

Система освіти зазнала кардинальних змін в зв'язку із запровадженням карантину та протиепідемічних зон на території України. Найперше, карантин розкрив проблеми найбільш вразливого місця української освіти – невідповідність вчителів та учнів працювати дистанційно. Побуває думка, що перехід на дистанційне навчання є досить непередбачуваним та беспрецедентним. Адже Всесвітня пандемія носить непередбачуваний характер. Вона виникла з нічого та її передбачити її закінчення поготів.

Проте, на мою думку, саме такий кризовий момент може призвести до суттєвих змін. Новітні виклики приносять унікальний досвід, а саме вони є часом для народження інноваційних ідей та прискорення процесу розвитку цивілізованого світу.

Про актуальність виникнення питання запровадження дистанційного навчання для України зовсім не є новою темою. Адже завжди існувала та буде існувати категорія дітей, яка однозначно потребуватиме дистанційної освіти не залежно від того, пандемія в нас чи карантин. Це, зокрема інваліди загального захворювання та люди з обмеженими фізичними можливостями. Також є учні в сільській віддаленій місцевості, які не можуть набути якісну освіту, бо в школі немає, наприклад, вчителя фізики, або відсутня елементарна можливість добратися до закладу освіти. Упродовж останніх семи років до них додалися мешканці тимчасово окупованих територій.

Експеримент у галузі природничих дисциплін виконує функцію методу навчального пізнання, саме тому у свідомості учнів створюються нові відношення та зв'язки, суб'єктивно формується нове особистісне знання. Він з точки зору дидактики повністю забезпечує процесуальну складову навчання

фізики та відповідає за формування в учнів експериментальних вмінь та дослідницьких навичок, озброює їх інструментарієм дослідження, який стає міцним та досконалим засобом навчання» [37]. Тому у навчальних програмах, особливо для учнів старших класів, частина лабораторних та експериментальних досліджень становить майже 40%.

Для формування предметної та ключових компетентностей під час вивчення таких природничих наук як фізика та астрономія важливим компонентом є навчальний фізичний експеримент. Тому діючі програми з фізики та астрономії велику увагу приділяють навчальному експерименту. І це не може бути дивним і викликати в когось сумніви. «Завдячуючи у великій мірі шкільному експерименту учні отримують значний досвід практичної діяльності людства у галузі здобуття правдивих фактів та їхнього попереднього узагальнення на рівні емпіричних понять, уявлень і законів.

Проте, система дистанційного навчання включає в себе навчання на відстані, коли розділені просторово викладач та учень, коли більша частина навчальної діяльності проводиться не в стінах кабінету фізики, а здійснюється з використанням сучасних інформаційних і телекомунікаційних технологій. Саме тому маємо певні розбіжності в реалізації вимог програм та умовами проведення навчання на відстані. Пропонуємо деякі шляхи подолання цієї проблеми.

Демонстраційний й фронтальний експеримент, домашні дослідження і спостереження

Зазвичай дана форма навчального експерименту реалізується через використання навчальних відеоматеріалів. Вплив відео на навчальний процес дуже важко переоцінити. Сам перегляд відеофільмів суттєво підвищує виразність та наочність представлення навчального матеріалу, позитивно впливає на процеси запам'ятовування, активно сприяє його більш повному та міцному засвоєнню. Робота з відеоматеріалами передусім сприяє розвитку допитливості учнів, зростання їх зацікавленості до вивчення предмета. Під час застосування цього засобу навчання можна спостерігати зростання інтенсивності процесу навчання та його якості. [29]

У Всесвітньому павутинні можна знайти безліч сайтів, які надають послуги

розміщення відеоматеріалів. Завдячуючи простоті та зручності у використанні, найбільш популярним для розміщення відео файлів став YouTube. Сьогодні тут розміщено понад десять мільйонів різноманітних відеороликів із хеш-тегом «освіта», «наука». Його безкоштовність та доступність у використанні надає освітянам майже безмежні можливості для його використання.

До вашої уваги кілька цікавих ідей щодо можливого використання цього засобу навчання на широкий загал.

1. Використання відеоматеріалів як демонстрація дослідів та експериментів або створення проблемної ситуації

Для цього необхідно знайти відеозапис, що відповідає тематиці Вашого уроку та включає в себе демонстраційний експеримент. Запросіть учнів на перегляд цього відеофрагменту з відповідними поясненнями. Не обов'язково вказувати учням посилання на конкретні відеоматеріали, можна просто у пошуковому рядку набрати відповідний запит. Наприклад, за посиланням «Цікаві досліди з фізики» ви отримаєте хороші результати пошуку.

2. Створення тематичних плейлистів разом з учнями

Варто долучити учнів у процес формування змісту навчання. Для цього потрібно їм запропонувати «нарізати» добірку відео на тему уроку, створити свій канал на YouTube і додати до нього відібрані ролики. І влаштувати перегляд – нехай учні, роблячи посилання на відео, прокоментують отримані результати. Згодом будь-який бажаючий зможе повернутися до цікавого відеозапису, а ви поступово матимете чудову методичну скарбничку. Для більш детального ознайомлення з принципами роботи та порядку створення відео каналів можна у статті «Як використовувати YouTube у дистанційному навчанні» (посилання1).



[Посилання 1](#)

3. Запишіть і опублікуйте свій урок

Запис та публікація уроку стане в нагоді тим учням, які з тих чи інших причин пропустили дане заняття. Та й в майбутньому, готуючись до того ж

заняття, буде чудова нагода переглянути власний дидактичний матеріал та його подання свіжими очима, і, що дуже ймовірно, до Вас прийдуть нові ідеї щодо вдосконалення власного уроку.

Якщо Ви відчуваєте, що візуальні засоби навчання мають привабливий вигляд через підвищення мотиваційної частини, тоді прийшов час більш професійно працювати з відеороликами, а саме компанувати окремі відеоматеріали у новостворений ролик, або ж навпаки. Це не мало б викликати труднощів. Без професійних навичок та обізнаностей у використанні спеціальних програм можна спокійно обрізати відео, додавати субтитри, створювати чудові мультимедійні переходи між частинами відео та робити багато іншого. Серед величезної кількості безкоштовних відео редакторів вартий уваги спеціальний «халявний» онлайн-сервіс для освітян – [EDpuzzle](#), розроблений вчителем математики з Барселони. Даний сервіс є англomовним, але Google перекладач легко допо- може тим, хто не знає англійської мови.

Що входить у функціонал EDpuzzle?

По-перше, це великий відео хостинг – сховище уроків із усіх предметів від працівників освіти з різних країн світу.

По-друге, це достатньо доступний та якісний редактор із здатністю додавання запитань для учнів прямо у відеоролик: у певний момент часу відео зупиняється, і на екрані з'являється спливаюче вікно із заданим Вами питанням. Це може бути як відкрите питання, так і питання з варіантами відповідей. Прикладом такого уроку, де учням пропонується для перегляду дослід з дії магнітного поля на провідник зі струмом із подальшим контролем засвоєного матеріалу можна переглянути за посиланням 2 (1:37, 3:39, 05:06 хв.).



[Посилання 2](#)

По-третє, це потужний інструмент для інтерактивної взаємодії з учнями: вони можуть завести свої облікові записи на EDpuzzle і давати відповіді на запитання з відео уроку. При цьому система автоматично фіксуватиме, скільки часу учень витрачає на кожне питання, а це буде вчителю підказкою для дозування часу на

доопрацювання при вивченні різних тем та яку корекцію необхідно буде внести по тій чи іншій темі.

Також слід звернути увагу на ще один цікавий проєкт «*Exweek*» НЦ «МАНУ» (посилання 3). Учням середньої та старшої ланки, педагогам та всім охочим дається можливість переглянути та поміркувати над відео із загадковими явищами та логічними задачами; «потоваришувати» з природничими науками й математикою. Проєкт має на меті сприяння формуванню критичного та логічного мислення школярів, розвивати зацікавленість до фізики, астрономії, хімії, біології, географії та математики. З періодичністю в тиждень на сайті з'являються б відео завдань. Учням необхідно надіслати відповіді на запитання та отримати пояснення на них..



[Посилання 3](#)

Фронтальні лабораторні роботи, роботи лабораторного практикуму

Ці форми навчального експерименту можуть бути реалізовані через використання цифрових вимірювальних комплексів, програмних засобів навчального призначення (ПЗНП), ресурсів інтернету, комп'ютерних програм для обробки результатів тощо. Зазначені засоби мають сприяти розвитку не лише основних предметних компетентностей, а й інформаційно-цифрової компетентності, розвитку умінь:

- «користуватися сучасними мобільними пристроями, як інструментальними та вимірювальними засобами;
- працювати з віртуальними лабораторіями, програмами симуляторами;
- створювати та досліджувати моделі фізичних ... явищ» тощо [1].

Для реалізації цих завдань пропонуємо скористатись:

a) комп'ютерними симуляціями. Комп'ютерні симуляції — це максимально наближена до реальності імітація певних процесів. Із завданням створити віртуальне середовище, де б ми могли спостерігати за фізичними процесами вপরалися науковці Колорадського університету створивши PhET Interactive

Simulations.

Інтерактивний сайт «Інтерактивні симуляції» *PhET* (Physics Education Technology, [посилання 4](#)) використовується для віртуального моделювання у процесі вивчення природничих наук. Проєкт “*PhET*” спочатку слугував для вивчення “Освітніх технологій із фізики”, але незабаром його було розширено іншими дисциплінами. На сайті міститься понад 200 різного рівня моделювань із фізики, хімії, біології, математики та інших природничих наук, якими безкоштовно можна скористатися під час організації дистанційного навчання з фізики та астрономії. [4]



Більш детально з організацією роботи на сайті ([посилання 5](#)), прикладами застосування комп’ютерних симуляцій під час дослідження механічних ([посилання 6](#)) та теплових ([посилання 7](#)) явищ можна за відповідними посиланнями.

– **програмними засобами навчального призначення**, які все частіше почали пропонуватися користувачам Всесвітньої мережі.

Приклади:

Tracker – безкоштовний інструмент, що надає змогу моделювати аналізувати рух об’єктів на відео чи зображеннях. Програмний засіб призначений для використання у фізиці. Завантажити програму можна безкоштовно зі сторінки, до якої можна потрапити за [посиланням 8](#). На сторінках сайту для вчителів фізики та астрономії Інституту післядипломної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка (розділи «Вчимо» → «Опануємо Tracker», [посилання 9](#)) детально описується робота з програмним засобом, наводяться прик-



лади експериментальних досліджень, які учні можуть виконати в домашніх умовах.

Якщо комп'ютерні симуляції умовно можна назвати «дослідницькою лабораторією», то наступні програмні засоби можна віднести до «обчислювальних центрів». Доповнюючи один одного вони надають можливість юним дослідникам самостійно в домашніх умовах провести експериментальні дослідження, встановити певні закономірності, опанувати методи наукового пізнання.



[Посилання 10](#)

Graph – програма з відкритим кодом і призначена для побудови математичних графіків. Програма вміє будувати графіки різних функцій і рівнянь, створювати таблиці, креслити графіки, які проходять через задані точки, проводити обчислення екстремумів і нульових точок тощо. Завантажити програму можна безплатно за [посиланням 10](#). Під час інсталяції надається можливість обрати мову.

GeoGebra – це повністю безкоштовний продукт ([посилання 11](#)) який призначений для вчителів середньої школи, а також для учнів. За його допомогою легко побудувати графіки, фігури та вектори, розв'язувати рівняння графічним способом тощо. Крім того, програма GeoGebra виконує різні обчислення. Наприклад, можна обчислити інтеграл, площу фігури, довжину траєкторії або досліджувати будь-яку функцію. Останнім часом усе більшу популярність GeoGebra набирає, як засіб для створення динамічних моделей із фізики ([посилання 12](#)). На сторінках сайту для вчителів фізики та астрономії Інституту післядипломної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка (розділи «Вчимо» → «Аналізуємо результати досліджень», [посилання 13](#)) наводяться приклади експериментальних досліджень, які учні можуть самостійно виконати в домашніх умовах.

Усі зазначені засоби стануть у нагоді під час дослідницької діяльності школярів, аналізу отриманих результатів і в жодному разі не є альтернативою

реальному експерименту в умовах фізичного кабінету. Навпаки, вони мають лише розширити можливості вчителя та учнів в організації дослідницької діяльності під час дистанційного навчання.

3.2. Формування ключових компетентностей учнів при дистанційному навчанні

Для забезпечення вивчення предмету за допомогою дистанційного навчання учнів учитель/ка має можливість створювати власні веб-ресурси або користуватися іншими веб-ресурсами на власний розсуд. При цьому обов'язково потрібно надати учням рекомендації щодо використання запропонованих ресурсів, послідовності виконання завдань, особливостей проведення контролю тощо. Для привчання дітей до академічної доброчесності слід завжди давати коректні посилання на джерела використаної інформації.

Одним із головних критеріїв вибору інструментів щодо організації дистанційного навчання повинна бути **відповідність** поставленій методичній меті, тобто те, на скільки певний ресурс або сервіс дає можливість досягнути очікуваний результат від навчання у дистанційному форматі.

Також слід зауважити, що потрібно використовувати легкодоступні та читабельні інфоресурси. При цьому є побажання також враховувати **універсальність** цих інструментів для скорочення кількості та різноманітності платформ, які можна використовувати для навчання.

Важливим елементом також є необхідність реєстрації учнів на веб-ресурсі, для ідентифікації особи, але у цьому випадку потрібно обов'язково пам'ятати про інформаційну **безпеку** та намагатися мінімізувати кількість платформ, на яких ми рекомендуємо реєструватись учасникам педагогічного процесу. Також рекомендую та наполягаю уважно ознайомлюватись із правилами використання платформ та, наскільки це може бути можливим, мінімізувати обсяги персональних даних, що вимагаються при реєстрації та фіксуються на них.

При порівняльному аналізі декількох інструментів варто враховувати **зрозумілість** інтерфейсу для всіх учасників навчального процесу. Також

україномовні ресурси повинні мати перевагу перед іншомовним, і теж краще обирати зрозумілі та ілюстровані сайти. Водночас потрібно враховувати усі можливі нестандартні потреби учнів та засади універсальної **доступності** програмних засобів. Та й коли навчання здійснюється за допомогою персональних пристроїв, важливо враховувати розмаїття цих пристроїв та робити вибір ресурсів, що максимально підходять для **різних платформ** (мобільні пристрої Apple, планшети, персональні комп'ютери, Android тощо).

Основні форми онлайн-комунікації

Відеоконференція — це уявна зустріч у режимі реального часу (онлайн). Відбувається вона у точно визначений день і час. Відеоконференція являє собою один із найсучасніших способів зв'язку, що дає можливість проводити заняття у «віддалених класах», коли учасники конференції перебувають на відстані. Таким чином, усі дискусії, обговорення й ухвалення рішень, захист проєктів відбуваються в режимі реального часу. Усі учасники конференції візуально бачать та чують один одного, учитель/ка володіє можливістю супроводжувати лекцію наочним матеріалом.

Форум — найпоширеніша форма спілкування учасників освітнього процесу у дистанційному навчанні. Такий вид діяльності присвячений певній проблемі або темі. Програмне забезпечення, що супроводжує форуми, дозволяє приєднувати різноманітні файли з будь-яким розширенням певного розміру. Керівник, або модератор форуму організовує обговорення, стимулює питаннями, повідомленнями, достатньо корисною інформацією. Також існує технічна можливість об'єднання декількох форумів в один. Наприклад, під час роботи нечисельної кількості учнів класу над проблемою організовуються форуми для кожної окремої групи з намаганнями спілкуватися під час дослідження щодо поставленого для групи завдання, з подальшим об'єднанням усіх груп для визначення розв'язку поставленої задачі або проблеми. Можна розглядати як декілька проблем однотипного характеру, так можна розглядати одне проблемне питання кількома можливими способами або шляхами.

Чатом називається спілкування користувачів комунікації у режимі реального часу, засіб оперативного спілкування людей між собою через мережу Інтернет. Існує декілька різновидів чатів: текстовий, голосовий, аудіо-, відеочат. Одним з найбільш поширеним видом вважається текстовий чат. Голосовий чат реалізує спілкування за допомогою голосу. Такий вид спілкування приносить найбільшу користь при штудіюванні іноземних мов, адже сприймання на слух та відтворення звуків є важливим інструментом для засвоєння іншомовних слів. У разі необхідності для реалізації освітньої мети можна організувати спілкування в чатах з носіями автохтонної мови. Це буде реальна нагода мовної практики, що здійснюється у рамках запропонованої для дискусії проблеми, сумісної проектної діяльності, обміну важливою та суспільнокорисною інформацією.

Ще однією формою спілкування є блог, який є дуже подібною і чимось нагадує форум, проте там право на публікацію належить одній або особі, або групі людей. Автор блогу розміщує на сайті свого мережевого щоденника (блогу) допис довільного характеру та дає можливість іншим користувачам прочитати розміщений матеріал та додати свої коментарі, пропозиції та зауваження. Тому користувачі можуть не тільки обговорити, а й оцінити якість публікації, зокрема навіть іноземною мовою, що спонукає до розвитку мовленнєвих навичок.

Ще одним стандартним сервісом інтернету є електронна пошта, яка дає можливість передавання повідомлень як у формі звичайних текстів, так і в інших формах (графічній, звуковій, відео) у доступному або зашифрованому вигляді. У системі освіти електронна пошта слугує для організації спілкування між собою усіх представників освітнього процесу.

Анкета використовується для поточного контролю. Під час дистанційного навчання дуже зручно використовувати різноманітні анкети. Оскільки запитання можна задавати різними способами, анкети є дуже гнучким інструментом. У процесі дистанційного навчання після засвоєння кожної теми можна використовувати анкету. Учні можуть за результатами опитування провести самооцінку засвоєння знань за такими показниками: маю/розумію, можу самостійно розв'язувати; розуміти/розуміти. , я можу підказати вирішити; не

розумію/не розумію, я не можу вирішити. Соціальні мережі, послуги миттєвого обміну повідомленнями та мобільні додатки (наприклад, Viber) дозволяють створювати закриті групи, спільноти, чати, теми для обговорення, завдання, запитання та інформацію.

Розгляньмо два основні завдання, які мають вирішуватись комунікаційними системами:

1. Налаштування первинної комунікації між учнями, батьками та вчителями, оперативне інформування щодо динамічних змін, оголошення від адміністрації закладу освіти. Це оптимально здійснювати через служби миттєвих повідомлень, соціальні мережі (закриті групи чи спільноти класів). Для такої мети можливе також використання сайту закладу освіти (для повідомлень, що можуть бути публічними, і для всіх повідомлень, якщо на сайті є обмежений доступ лише для учнів та батьків). Це значно прискорить та спростить процес навчання.

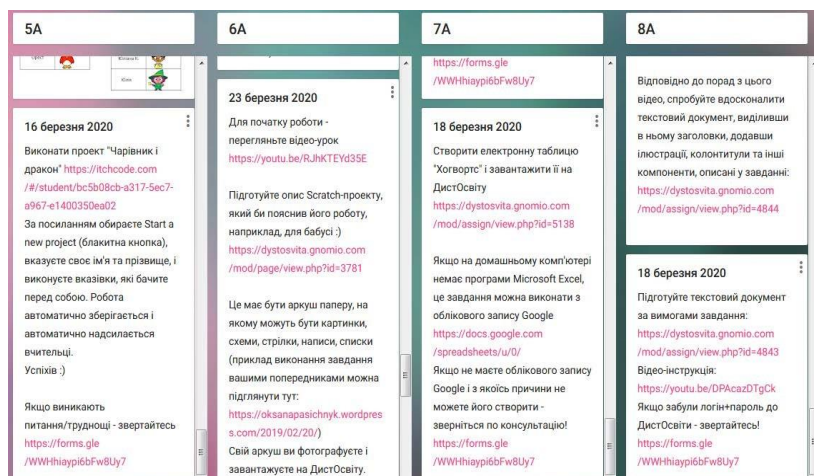
Хорошою видається організація віртуальних просторів як своєрідних точок входу для учнів певного класу (“класних кімнат”), звідки посилання ведуть до індивідуальних учительських кабінетів, де відбувається безпосередня навчальна взаємодія. Залежно від розміру класу, кількості класів, інших особливостей організації освітнього процесу в закладі, можна обмежитись цими “класними кімнатами”, не виокремлюючи окремих ресурсів за предметами навчання.

Таку структуру можна реалізовувати різними технічними інструментами, наприклад Padlet, Google Classroom, Moodle тощо.

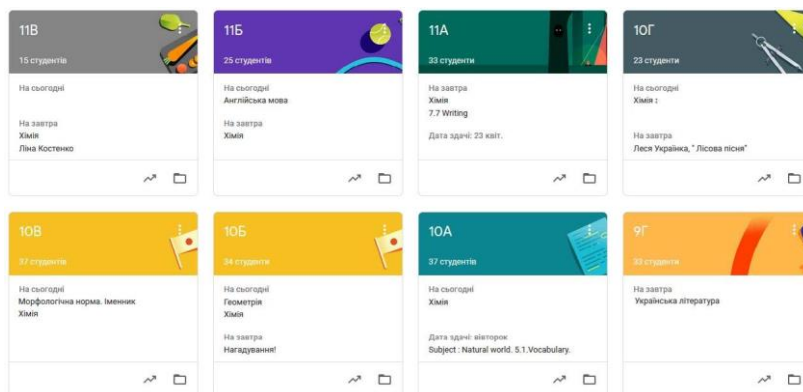
Приклади реалізації комунікаційної структури за допомогою різних сервісів:

Padlet.com — це віртуальна дошка, на якій можна розміщувати окремі плитки-дописи з зображеннями, текстовою інформацією, гіперпосиланнями, прикріплювати файли, аудіо-, відеозаписи. Можна також увімкнути режим коментування, у якому учні зможуть навіть самостійно додавати виконані роботи. Варто також зазначити, що подібна структура взаємодії може бути використаною в межах уроків одного класу або кількох класів на нетривалий термін, оскільки доступний простір швидко засмічується. Крім того, у

безкоштовному обліковому записі доступні лише три віртуальні дошки. Водночас, це може бути зручною точкою для інформування та оперативних невідкладних оголошень.



Google Classroom — це один із сервісів Google, призначений для створення віртуальних класів та роботи в них. Зауважимо, що, згідно умов ліцензійних угод, не можна використовувати отримані персональні облікові записи вчителів та учнів, якщо навчання організовуються в закладі освіти (такого обмеження немає на позакласні діяльності, гуртки та інші види неформальної та інформальної освіти).



Щоб подивитись покрокову інструкцію з роботи в Google Classroom, натисніть тут:



Для проведення дистанційних занять у закладі формальної освіти потрібно заздалегідь подбати про розгортання **G Suite for Education** (<https://gsuite.google.com/intl/uk/>) — безкоштовної платформи з корпоративними обліковими записами для всіх учасників освітнього процесу.

Для отримання інформації про умови та етапи розгортання платформи G Suite for Education в закладі освіти, натисніть тут



Moodle є повнофункціональною системою проведення дистанційного навчання та дає можливість створення електронних курсів. Для її запуску необхідно встановлення на сервер, повного та безапелляційного адміністрування на рівні закладу освіти. Перевагою у використанні такої системи є те, що запропоновані курси можуть повторно використовуватись, навіть для різних груп учнів.

Додаткові ресурси та сервіси можуть набагато і дуже гарно урізноманітнити навчальний процес та отримувати учням можливість для інтерактивного опанування матеріалу. Також слід враховувати психологічний аспект. Давати більш ілюстрований матеріал. Використовувати більше пояснень.

Дистанційне навчання відкриває для старшокласників можливість реалізувати власну навчальну модель, зосереджувати увагу на тих предметах, які відповідають особистим зацікавленням та даватимуть розвиток у подальшій кар'єрі. Так, оптимізація електронного розкладу дозволяє скоротити кількість різних предметів щоденно і виділити вагомні часові блоки для підготовки кожного з уроків. Тут ще потрібно враховувати навантаженість учнів завданнями з тих предметів, які не вивчаються на профільному рівні або кількість навантаження яких є незначною відповідно до навчального плану класу. Особливо це стосується майбутніх випускників, які досить активно спрямовані на підготовці до державної підсумкової атестації та зовнішнього незалежного оцінювання.

Доцільно також використовувати накопичувальну систему оцінювання, за якої учень може диференціювати для себе, які саме завдання виконати для отримання достатнього для нього бала. Саме така можливість обрати спосіб засвоєння навчального матеріалу і підвищує мотивацію та власну відповідальність учня за результати навчання.

Для організації обміну інформацією про щодо подібних можливостей потрібно організувати додаткові групи, комунікаційні канали, чати, в яких учні зможуть докладно описувати власні винаходи, ділитись посиланнями на цікаві ресурси, а також враженнями від роботи із ними. Окрім безпосередніх завдань від учителя/вчительки, для учнів старших класів доречно надавати рекомендації щодо перегляду тематичних вебінарів, фрагментів або й цілих онлайн-курсів на доступних платформах дистанційного навчання. Такі види навчальної та освітньої діяльності можна пропонувати щонайменше як альтернативні власним завданням учителів і з профільних предметів, і з тих, що вивчаються на рівні стандарту.

3.3. Роль вчителя фізики у дистанційному навчанні

Якість дистанційної освіти та рівень отриманих від неї знань не має бути гіршим якості стаціонарного навчання у школах. Навпаки, дистанційне навчання має надавати учням отримувати більш якіснішу освіту, оскільки учень має змогу використовувати більше довідкового матеріалу. Тому перш за все необхідно подбати про забезпечення освітян технікою та навчити їх повноцінно та якісно використовувати інструменти онлайн-освіти, користуватися підручними засобами.

Пряма мова Іванни Герус, депутатки фракції «Голосу» Львівської обласної ради, голова комісії освіти, науки та інновацій:

— «Дистанційне навчання для вчителів — це зовсім інша робота та інший формат, інший рівень підготовки та методики викладання. Ніхто не думає, що цих вчителів треба мотивувати, багато з них викручуються як можуть».

Якість дистанційного навчання дуже і безпосередньо залежить зокрема від роботи шкільних управлінців та вмотивованості до запровадження процесу дистанційного навчання. Величезну роль у запровадженні дистанційного навчання відіграють директори, адже фактично на їх відповідальність лягає забезпечення усіх вчителів технічними можливостями викладати. А це за сучасних умов фінансування не є простим завданням. Крім цього, навчання фізики як природничої дисципліни є дороговартісним задоволенням.

Яскравий приклад: бабуся мого друга – 70-річна вчителька фізики. Вона мало знає, як працюють комп'ютери, і змушена позичати їх у онуків для уроків. Вона повинна намалювати формулу на папері і показати дітям перед камерою, тому що вона ще не освоїла інших методів. Цей випадок зі Львова, а історія регіону ще більш критична.

Втім, є й гарні приклади – шкільні вчителі Великомогостіської громади можуть використовувати обладнання, придбане за рахунок грантів. Там знімалися відеоуроки дітей, тому дистанційне навчання в цій школі є дуже успішним. Два фактори важливі для того, щоб дистанційна освіта не поступалася традиційній. Перша – технічна частина. Вчителі не повинні шукати способи та зміст для проведення онлайн-курсів. Друге – це вміння використовувати цю технологію вчителі. Існує реальна потреба допомогти вчителям підготувати онлайн-курси, навчити їх використовувати можливості та зробити їх інтерактивними та цікавими. Проте – підвищити мотивацію.

Дуже не хочеться, аби якість освіти погіршилася через дистанційне навчання. Потрібно реалістично оцінювати ситуацію і робити все, щоб учні отримувати такі ж знання онлайн, як і офлайн.

8–24 січня 2021 року в Україні посилюють карантинні обмеження. В листі № 1/9-692 від 15 грудня 2020 року МОН надало рекомендації щодо роботи шкіл у цей період. Пропонується зокрема організувати навчання в дистанційному форматі або оголосити канікули.

Водночас на допомогу у впровадженні дистанційного та змішаного навчання 11 грудня МОН спільно з громадською спілкою «Освіторія» запустили освітню платформу «Всеукраїнська школа онлайн».

З першого класу, опублікованого на платформі, можна зробити висновок, що навчання на платформі ґрунтується на найбільш традиційному методі – у формі лекцій. Тобто вчителі передають інформацію у вигляді готової обробки, що не сприяє довготривалій пам'яті та застосуванню знань на практиці. Але більший недолік – відсутність демонстраційної та практичної експериментальної роботи в онлайн-курсах, без яких дослідження тематики природного обігу фактично втрачить сенс. Тому вчителі фізики, хімії, біології та географії продовжують стикатися з проблемою реалізації національних планів та проведення дистанційних освітніх експериментів у діяльнісних компонентах. Через відсутність обладнання в шкільних класах протягом багатьох років вчителі змушені були винаходити, як реально проводити навчальні досліди «на пальцях», тобто за допомогою тимчасових засобів та дешевих вимірювальних приладів та аналогів.

З точки зору дистанційного навчання, цей вимушений досвід стає перевагою. Адже якщо на стінах школи можна поекспериментувати «з нуля», учням вдома не складе проблем повторити – звісно, якісне керівництво та повний перелік необхідного обладнання надається, а вчитель готується школою заздалегідь. Крім того, в описі може бути не тільки текстовий опис, а й відео вчителя та посилання на подібний експеримент, проведений раніше. Тому кожна дитина або кожна учнівська група повинна спробувати інші кількісні показники, провести відповідні розрахунки та теоретичні демонстрації. Відео або фотозвіти можуть підтвердити самостійне виконання лабораторних робіт.

До прикладу, таку форму роботи давно практикує **фіналістка премії «Global Teacher Prize Ukraine – 2019» Наталія Пашковська**. Вчителька ще задовго до вимушеного карантину запровадила декади домашніх експериментів, під час яких діти фільмують проведення експериментів з фізики, хімії, біології й природознавства.

Цікавим фактом є те, що в домашніх умовах можна проводити не тільки найпростіші експериментальні дослідження або лабораторні роботи, але і деякі більш складні завдання, які потребують спеціального обладнання. Наприклад, лабораторна робота 11 класу з дифракції та інтерференції світла. У навчальній лабораторії або класі фізики, де проводиться цей експеримент, потрібні дифракційна решітка і спеціальний прилад для визначення довжини світлової хвилі. Проте можна використовувати компакт-диск замість справжньої дифракційної решітки, взяти спрямоване джерело світла (для точності експерименту попросіть учнів придбати два когерентних лазера різних кольорів і багатоколірний ліхтарик), шматочок білого паперу. будь-якого розміру і поставте лінійку.

Дослід повинен виглядати так: направивши на диск по чергово синій, зелений лазер і ліхтарик, учні отримають різні дифракційні картини — чергування яскравих світлових плям (максимумів). А, знаючи, що крок між доріжками $\approx 2,5$ мкм, за відстанями від диска до екрана та між максимумами різних порядків можна визначити довжину світлової хвилі λ для кожного з джерел. На завершення лишиться порівняти ці значення з табличним для заданого кольору хвилі.

В загальному ідея відеолабораторних робіт зовсім не є новою. На Youtube-каналі електронних книжок ще понад вісім років тому було викладено додатки до підручників, що містили відеонаочності та експерименти українською мовою. Є ще достатньо відеодослідів і на інших спеціалізованих україномовних та іноземних каналах.

Також непоганою альтернативою виконанню лабораторних робіт, які небезпечно чи неможливо виконувати вдома, можуть стати відеодосліди, проведені та відзняті в звичних лабораторних умовах.

Сьогодні кожен учитель також може записати експеримент по-своєму, який буде найбільш підходящим для рівня його класу. Ці фактичні роботи вчитель може виконувати у власній лабораторії, без певного обладнання – у співпраці з викладачами інших шкіл. У цьому випадку доцільно зняти загальне відео в

поєднанні з експериментальним процесом, але конкретні параметри вимірювання для різних студентських груп також встановлюються по-різному, що дозволяє їм самостійно виконувати теоретичну та аналітичну частини роботи. Технічно кажучи, лабораторія в реальному часі є дещо складною, але інтерактивною, що дозволяє дітям використовувати технологію віддаленого доступу для вирішення експериментальних завдань, використовуючи спільні дошки (наприклад, Google Jamboard), а також методи проблемного навчання можуть бути дуже ефективними.

Інший підхід до дистанційних лабораторних робіт потрібен під час вивчення тих явищ, які потребують саме власноручної практичної діяльності, а не перегляду відеоконтенту, але водночас не дозволяють проводити досліди в домашніх умовах. Це стосується, наприклад, таких розділів як **«Електричні явища. Електричний струм»** у 8 класі чи **«Електродинаміка»** в 11 класі, адже без самостійного складання учнями електричних кіл уроки з цих тем уявити важко.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ III

1. Проаналізовано методику дистанційного навчання на уроках фізики учнів старших класів сучасної української школи.
2. Показано різні методики організації дистанційного навчання в школі.
3. Сформульовано ключові компетентності учнів в умовах дистанційного навчання.
4. Показано роль вчителя фізики в умовах дистанційного навчання.

РОЗДІЛ 4

ПРОЕКТУВАННЯ СТРУКТУРИ ДИСТАНЦІЙНОГО КУРСУ

4.1 Проектування курсу дистанційного навчання з фізики

Сучасні принципи дистанційного навчання:

- адаптивність – забезпечує індивідуальний підхід до процесу проходження навчання, він передбачає самостійний вибір реєстрації учня, сам курс, час і місце проведення навчання, а також терміни проведення навчальних та консультативних занять і складання заліків та іспитів, періодичне відновлення навчальної діяльності;
- пріоритетність педагогічного підходу під час проектування освітнього процесу – передбачає проектування дистанційного навчання з розробки теоретичних концепцій, створення дидактичних моделей тих явищ, що планується реалізувати;
- інтерактивність – передбачає діалог вчителя з учнями;
- вибір змісту освіти – відповідність змісту дистанційної освіти нормативним вимогам Державного освітнього стандарту і вимогам ринку; гуманістичність – полягає в спрямованості навчання та освітнього процесу в цілому до людини; у створенні максимально сприятливих умов для оволодіння змістом навчання; засвоєнні обраної професії для розвитку і прояви творчої індивідуальності, високих громадянських, моральних, інтелектуальних якостей, що забезпечували б йому соціальну захищеність, безпечне та комфортне існування;
- педагогічна доцільність застосування нових інформаційних технологій – вимагає педагогічної оцінки ефективності кожного кроку проектування та створення дистанційного навчання; тому на перший план необхідно ставити не впровадження техніки, а відповідне змістове наповнення навчальних курсів і освітніх послуг;
- стартовий рівень освіти – вимагає певного початкового набору знань, умінь, навичок, освітніх компетенцій;

- гнучкість і мобільність – створення інформаційних мереж, баз і банків знань та даних для дистанційного навчання, що дозволять коригувати або доповнювати освітню програму; водночас вимагається збереження інформаційної інваріантної освіти, що забезпечує можливість переходу на навчання по споріднених або інших напрямках;
- неантагоністичності дистанційного навчання існуючим формам освіти – проєктоване дистанційне навчання зможе дати необхідний соціальний та економічний ефект за умови, якщо створювані та впроваджувані інформаційні технології стануть не чужорідним елементом у традиційній системі освіти, а будуть природно інтегровані в неї;
- забезпечення захисту інформації, що циркулює в дистанційному навчанні – передбачення організаційних і технічних засобів безпечного та конфіденційного зберігання, передавання і використання потрібних відомостей, забезпечення їх безпеки під час зберігання, передавання й використання;
- економічність – передбачає раціональне використання фінансових та матеріальних ресурсів, точний розрахунок ефективності підвищення кваліфікації за даною формою навчання.

Структура проєктування дистанційного навчання повинна бути прозорою, зрозумілою, доступною, компактною та легкою у користуванні. Саме таке забезпечення значно полегшить роботу вчителя з учнями, дасть можливість повністю використати всі переваги дистанційного навчання.

Також слід правильно дозувати навчальний матеріал. Значне перевантаження навчальної платформи може викликати зворотню реакцію: учням стане не цікаво вивчати дану дисципліну, будуть виникати певні труднощі у розумінні навчального предмету.

Дотримання цих принципів, адаптування їх для загальної освіти під час впровадження дистанційного навчання в школах сприятиме розвитку та поліпшенню ефективності навчання учнів, а також певною мірою визначить зміст, форми організації та методи дистанційного навчання.

На схемі 4.1 подано принципи дистанційного навчання.



Схема 4.1 Принципи дистанційного навчання

Дистанційним курсом є створений комплекс навчально-методичних матеріалів та освітніх послуг, діючих у віртуальному навчальному середовищі для проведення дистанційного навчання на базі інформаційних та наприклад комунікаційних технологій, що дає можливість для реалізації моделі дистанційного навчання.

Система навчально-методичних матеріалів та система освітніх послуг, які поділяються за формою і за змістом і є основним елементом проектування дистанційного курсу.

Система проектування навчально-методичного курсу включає в себе за формою:

- структуровані електронні інтерактивні навчальні матеріали для організації навчання через Інтернет, що розміщені у віртуальному навчальному середовищі;

- друківані матеріали (методичні рекомендації для слухачів, навчальний посібник, опорний конспект або робочий зошит, методичні рекомендації для вчителів та учнів), потреба розроблення яких визначається специфікою та напрямленістю навчального курсу;

- додаткові носії навчальної інформації та навчальні засоби (флешки, відеокасети, аудіокасети), які містять довідники і енциклопедичні посилання, що мають призначення для поглиблення пізнавальних можливостей дистанційного курсу і нагальну потребу розроблення яких визначається його специфікою.

Система освітніх послуг включає підсистеми, що спрямовані і передбачають:

- забезпечення періоду необхідної адаптації на початку навчання і мотивації впродовж всього процесу навчання, а також інтерактивної взаємодії учнів і вчителя, яка реалізує функції співтворчості, активних форм навчання, допомоги тощо;

- доставку студенту навчальних матеріалів;

- самооцінювання та контролю знань, умінь і навичок учнів перед навчанням (попередній контроль), у процесі навчання (проміжний контроль) та у кінці навчання (заключний контроль);

- організації самостійної роботи слухача щодо засвоєння навчального матеріалу;

- технічної підтримки дистанційного навчання.

Принципи методичної розробки:

1. розробка з погляду роботи (наголос на уміння);
2. практика від простих до складних варіантів навичок у варіантних ситуаціях завдань;
3. забезпечення якісної підтримки діяльності учня з поступовим зменшенням її, коли учень робить успіхи;
4. інтеграція технічних і нетехнічних умінь;

5. інтеграція теорії з практикою (чергування теоретичних семінарів і практичних загальних експериментів);
6. індивідуальна практика;
7. адаптивне навчання (адаптація змісту навчання з метою індивідуального підвищення рівня діяльності в навчанні);
8. об'єктивна і систематична оцінка умінь щодо діяльності ;
9. об'єктивна і систематична оцінка знань щодо діяльності;
10. об'єктивна і систематична оцінка відносин щодо діяльності;
11. добір навчальних методів і медіа як основи умінь і знань, що повинні бути отримані, оцінних опитувальних характеристик і складових навчального процесу;
12. використання варіативних навчальних методів;
13. інше.

Структура дистанційних курсів має сприяти створенню умов для навчання у діяльності та співпраці. Що це за структура? При цьому необхідно враховувати життєвий цикл людини. Найкраще використовувати тижневий цикл, у кожного є час на роботу, відпочинок, домашню роботу, хобі та самовдосконалення. Тому дистанційні курси мають базуватися на цьому принципі. Цю можливість надає Moodle, віртуальне навчальне середовище, що належить до проекту OpenSource, яке поширюється безкоштовно. Дистанційні курси розміщені у віртуальному навчальному середовищі, забезпечуючи: управління та управління навчальним процесом, надання знань шляхом опрацювання поданих теоретичних матеріалів, самоконтроль, формування умінь і навичок на основі отриманих знань, фіксовані матеріали, діяльність студентського гуртка синхронне та асинхронне спілкування, засвоєння матеріалів теорії управління, виконання і контроль фактичного завдання.

Обов'язковими елементами у структурі дистанційного курсу є:

- “Передмова” - інформаційна сторінка курсу (презентація курсу), що відкрита для всіх бажаючих;

- “Автори курсу” – сторінка, яка відкрита для всіх бажаючих та характеризує викладачів як особистостей;
- “Тьютор” - відкрита сторінка для всіх бажаючих;
- “Новини курсу” – відкрита сторінка для всіх бажаючих;
- “Програма курсу” – сторінка містить основні складові курсу і відкривається лише для слухачів курсу, допущених до навчання;
- “Головна сторінка тижневого заняття” (типова для всіх розділів) - відкривається лише для студентів, допущених до навчання.

Передмова, або інформаційна сторінка курсу має інформаційний характер та включає обов’язкові елементи: назву курсу, мету, завдання та загальні відомості, обсяг та тривалість вивчення курсу, результати навчальної діяльності, основні відомості та вимоги до слухачів та короткий опис організації навчання за курсом. Вона перш за все виконує педагогічні та соціальні функції:

- ✓ мотивує учня,
- ✓ привертає увагу,
- ✓ збуджує інтерес,
- ✓ зв’язує зміст навчання зі структурою знань,
- ✓ активізує до соціального та комунікативного навчання,
- ✓ встановлює віртуальні соціальні зв’язки між вчителем та учнями та інші.

У програмі курсу подається перелік уроків в темі, що включає в себе анотацію теоретичного матеріалу та практичних завдань, методичні вказівки до практичних уроків, лабораторних робіт та перелік основних елементів дистанційного курсу (навчальний посібник, опорний конспект, методичні посібники, компакт-диск, відео чи аудіо-касети тощо).

Структура тематичного заняття має типову форму для всіх розділів та включає назву розділу, мету, ключові слова (основні поняття та терміни), структурно-логічну схему розділу та схему її зв’язку з іншими розділами, план

роботи на тиждень для вивчення розділу, посилання на глосарій та бібліотеку (рекомендовані джерела, ресурси, сайти).

Мій курс дистанційного навчання для учнів 10-х класів було розроблено на платформі Padlet. На мою думку, вона є достатньо простою у користуванні, містить усі необхідні елементи та інструменти для створення хорошої платформи, основною перевагою якої є доступність та наочність. Одна з тем показана на рис. 4.1

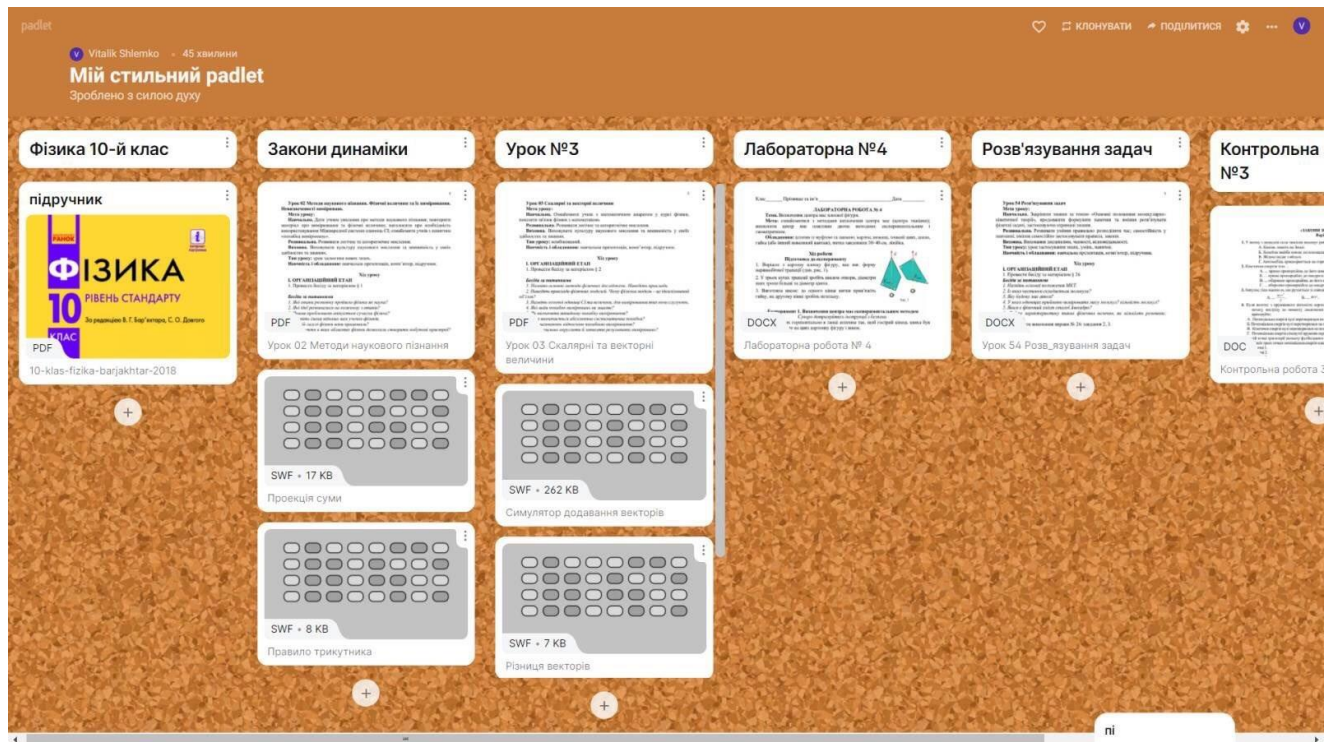


Рис 4.1 Схематичне зображення проекту платформи дистанційного навчання з фізики 10 клас

Проект однієї з тем містить підручник, лекційний матеріал з відповідними відеоматеріалами, містить уроки розв'язування задач, лабораторну роботу (інструкція, порядок виконання, листок проведення розрахунків та відеоматеріал виконання даної лабораторної роботи). Закінчується тема виконанням письмової контрольної роботи з переліком завдань.

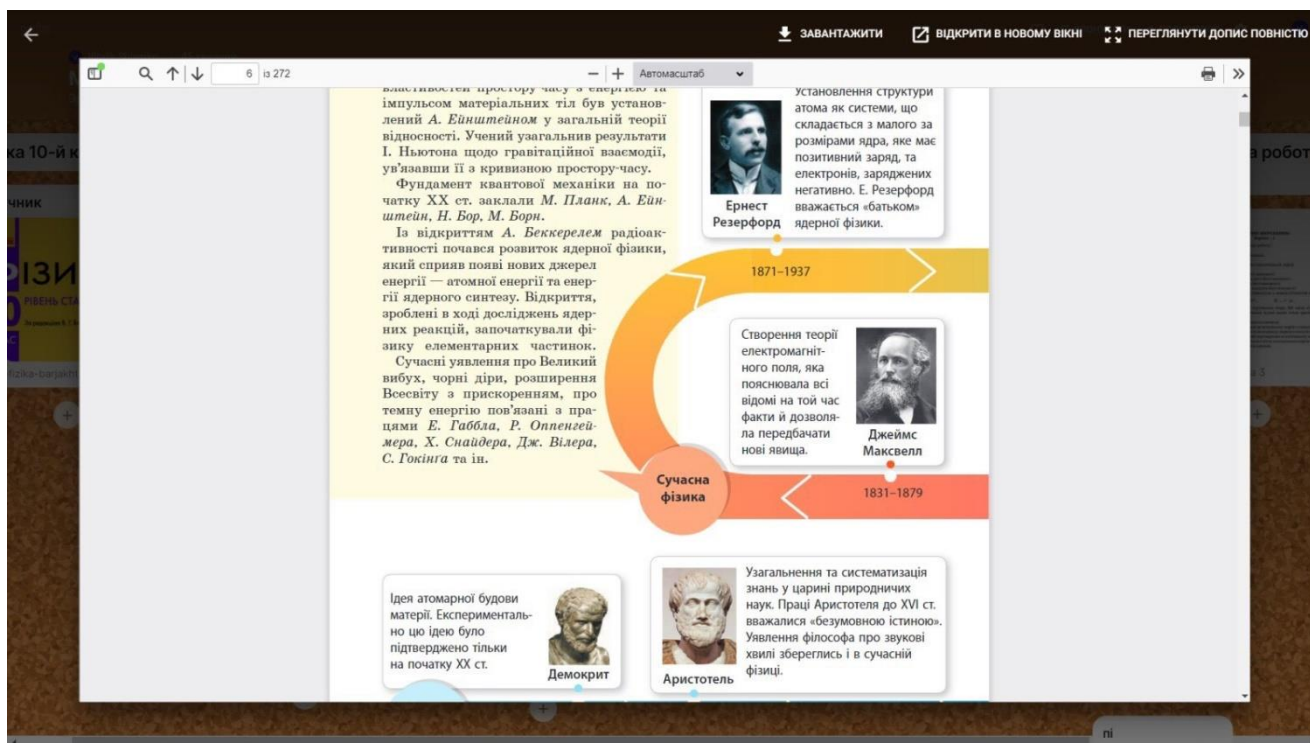


Рис 4.2 Фрагмент підручника з фізики для учнів 10-го класу

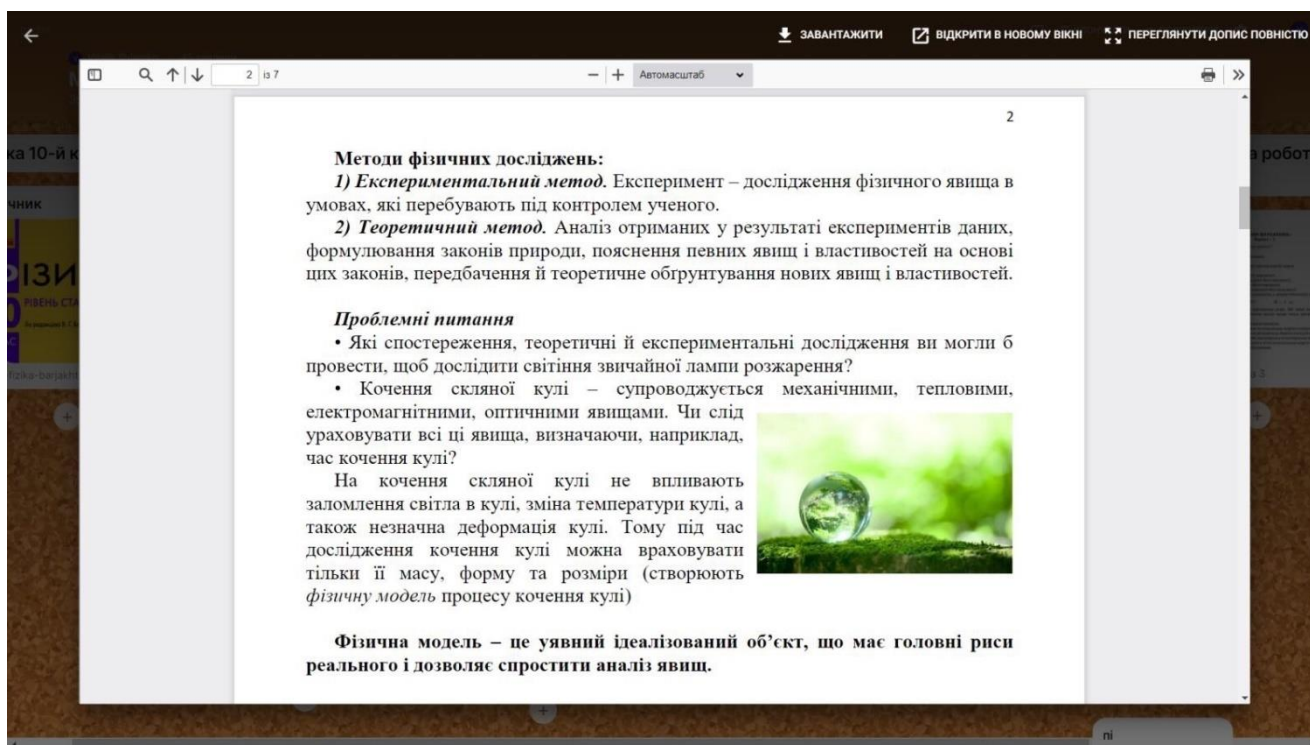


Рис 4.3 Фрагмент лекції

← ЗАВАНТАЖИТИ ВІДКРИТИ В НОВОМУ ВІКНІ ПЕРЕГЛЯНУТИ ДОПИС ПОВНІСТЮ

Клас _____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема. Визначення центра мас плоскої фігури.

Мета: ознайомитися з методами визначення центра мас (центра тяжіння); визначити центр мас пластини двома методами: експериментальним і геометричним.

Обладнання: штатив із муфтою та лапкою, картон, ножиці, тонкий цвях, шило, гайка (або інший невеликий вантаж), нитка завдовжки 30–40 см, лінійка.

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Виріжте з картону плоску фігуру, яка має форму нерівнобічної трапеції (див. рис. 1).
2. У трьох кутах трапеції зробіть шилом отвори, діаметри яких трохи більші за діаметр цвяха.
3. Виготовте висок: до одного кінця нитки прив'яжіть гайку, на другому кінці зробіть петельку.

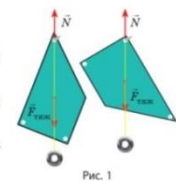


Рис. 1

Експеримент 1. Визначення центра мас експериментальним методом

Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.

1. Закріпіть цвях горизонтально в ланці штатива так, щоб гострий кінець цвяха був вільним; підвісьте на цвях картонну фігуру і висок.
2. Після того як коливання пластини та виска припиняться, олівцем поставте на картоні 2–3 точки вздовж нитки виска.
3. Зніміть пластину та проведіть через позначені точки пряму лінію.
4. Повторіть дії ще для двох отворів. Переконайтеся, що всі три прями перетнулися в одній точці. Ця точка і є центром мас фігури.

СТОРІНКА 1 із 2 100%

Рис 4.4 Фрагмент лабораторної роботи

← ЗАВАНТАЖИТИ ВІДКРИТИ В НОВОМУ ВІКНІ ПЕРЕГЛЯНУТИ ДОПИС ПОВНІСТЮ

1

Урок 54 Розв'язування задач

Мета уроку:

Навчальна. Закріпити знання за темою «Основні положення молекулярно-кінетичної теорії», продовжити формувати навички та вміння розв'язувати фізичні задачі, застосовуючи отримані знання.

Розвивальна. Розвивати уміння правильно розподіляти час; самостійність у навчанні; вміння самостійно застосовувати правила, закони.

Виховна. Виховання дисципліни, чесності, відповідальності.

Тип уроку: урок застосування знань, умінь, навичок.

Наочність і обладнання: навчальна презентація, комп'ютер, підручник.

Хід уроку

I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

1. Провести бесіду за матеріалом § 26

Бесіда за питаннями

1. Назвіть основні положення МКТ.
2. Із яких частинок складається молекула?
3. Яку будову має атом?
4. У яких одиницях прийнято вимірювати масу молекула? кількість молекул?
5. Яким є фізичний зміст сталої Авогадро?
6. Дайте характеристику таких фізичних величин, як кількість речовини; молярна маса.

2. Перевірити виконання вправи № 26: завдання 2, 3.

II. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

III. РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ

1. Скільки молекул міститься в 35 моль гелію?

Дано:
 $v = 35$ моль
 $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹

Розв'язання

$$v = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = vN_A$$

СТОРІНКА 1 із 5 100%

padlet-uploads.storage.googleapis.com/1456298050/.../54...docx

Рис 4.5 Розв'язування задач

Варіант – 2

- Одиниця роботи в СІ – це ...
А. ... ньютон. Б. ... джоуль. В. ... ват. Г. ... паскаль.
- Повна механічна енергія тіла — це сума ...
А. ... його потенціальної енергії та внутрішньої енергії.
Б. ... його потенціальної енергії та кінетичної енергії.
В. ... його кінетичної енергії та внутрішньої енергії.
Г. ... його потенціальної енергії, кінетичної енергії та внутрішньої енергії.
- Імпульс тіла є ...
А. ... добуток сили на переміщення.
Б. ... добуток маси тіла на квадрат швидкості руху тіла.
В. ... добуток маси тіла на швидкість руху тіла.
Г. ... добуток сили на проміжок часу, який діє сила.
- Тіло масою m , яке кинули вгору, підійшло на деяку висоту h і впало на поверхню Землі. Яку роботу виконала сила тяжіння?
А. mgh . Б. $2mgh$. В. $mgh/2$. Г. 0.
- Найбільшу потенціальну енергію відносно поверхні землі має показане на рисунку ...
А. ... перше тіло.
Б. ... друге тіло.
В. ... третє тіло.
Г. ... четверте тіло.
- Коли до пружини підвісили вантаж вагою 90 Н, пружина видовжилась на 0,1 м. Визначть потенціальну енергію деформованої пружини.
А. 9 Дж. Б. 4,5 Дж. В. 0,9 Дж. Г. 0,45 Дж.
- Тіло масою 2 кг зіткнулося з тілом масою 4 кг. До зіткнення друге тіло знаходилося у стані спокою. Після неспружного зіткнення обидва тіла стали рухатися зі швидкістю 6 м/с. З якою швидкістю рухалося перше тіло до зіткнення?
А. 1 м/с. Б. 6 м/с. В. 2 м/с. Г. 18 м/с.
- Установіть відповідність між прикладами руху тіл та знаками роботи, яку виконують сили, що діють на тіла, або перетвореннями енергії тіл.

1	Ракета злітає з космодрому	А	Сила тяжіння виконує від'ємну роботу
2	Кудька вільно падає	Б	Сила пружності виконує додатну роботу
3	Стиснута попередньо пружина закриває вхідні двері	В	Потенціальна енергія перетворюється у кінетичну
4	Автомобіль розганяється без проковзування шин по дорозі	Г	Кінетична енергія перетворюється у потенціальну

Рис 4.6 Фрагмент контрольної роботи

Також при вивченні певної теми слід проводити з учнями додаткові онлайн та офлайн консультації, виділяти основу лекційного матеріалу, вказувати на практичне значення вивченої теми та приклади застосування окремих результатів.

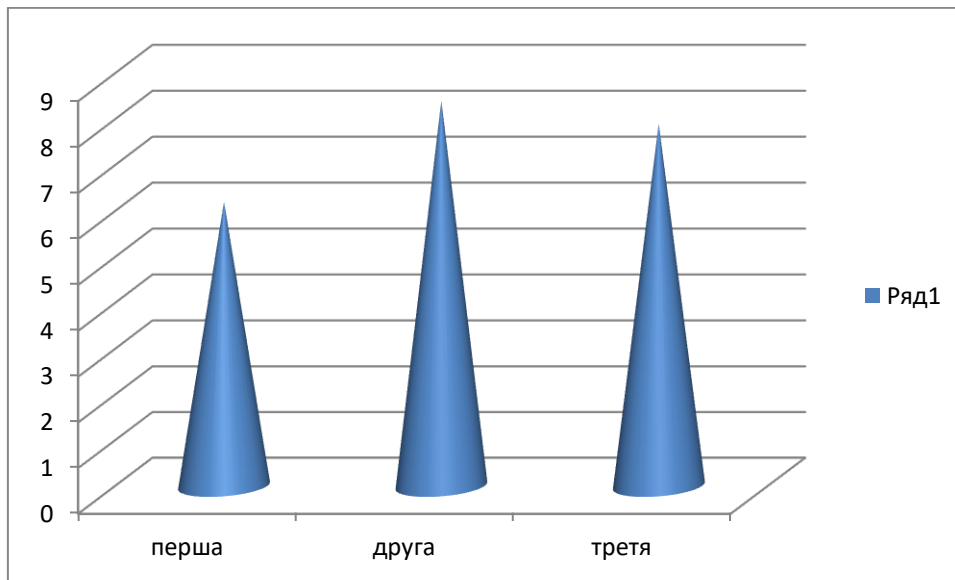
4.2 Експериментальне дослідження ефективності запропонованого курсу

Для проведення мого експериментального дослідження щодо ефективності запропонованого курсу дистанційного навчання я взяв учнів 3-ьох паралельних 10-х класів по 20 учнів у кожному. В одному з них я проводив уроки очно, в другому – змішане навчання, а у третьому класі навчання проводилося тільки у формі дистанційного навчання. Експеримент тривав на протязі 2-х тижнів. Після завершення експерименту у всіх трьох класах було проведено контроль якості знань та успішності учнів.

Результати контрольної роботи показали, що середня успішність учнів 1-ої групи склала $6,2 \pm 0,1$ бала, другої групи – $8,4 \pm 0,1$ бала, третьої – відповідно $7,9 \pm 0,1$ бала. При цьому до експерименту показники успішності учнів з фізики

були приблизно однакові та корелювалися в межах 7-10%. Дані експерименту зображено на діаграмі 4.1

Діаграма 4.1



Діаграма 4.1 Результати контрольної роботи

Отже, найкраще учні засвоюють матеріал в умовах змішаного навчання, трохи гірше – на дистанційному навчанні, значно гірші показники ми отримали під час очного навчання. На мою думку, що учні під час змішаного навчання отримують інформацію як безпосередньо від вчителя, так і мають можливість заповнити прогалини знань на платформі дистанційного навчання. При очному навчанні у вчителя є проблема виділення часу та уваги кожному учневі індивідуально, не враховується метод індивідуального підходу. А в умовах тільки дистанційного навчання учні не відчують такого контролю з боку вчителя, як при очному навчанні. І також не має такого зорового контакту між вчителем та учнями, яке ми можемо спостерігати безпосередньо на уроках в школі.

Слід також звернути увагу на те, що якість та успішність учнів дуже залежить від педагогічної майстерності вчителя, вміння знайти з ними спільну мову.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

1. Спроектовано курс дистанційного навчання з фізики для учнів 10-х класів.
2. Експериментально досліджено ефективність запропонованого курсу дистанційного навчання.

ВИСНОВКИ

1. У першому розділі зроблено аналіз літературних даних щодо проблеми організації дистанційного навчання в сучасній школі.
2. Охарактеризовано стратегію дистанційного навчання у сучасній школі загалом, на уроках фізики зокрема.
3. Вивчено особливості дистанційного навчання на уроках фізики, а також охарактеризовано один із видів дистанційного навчання – змішане дистанційне навчання.
4. Проаналізовано методику дистанційного навчання на уроках фізики учнів старших класів сучасної української школи.
5. Показано різні методики організації дистанційного навчання в школі.
6. Сформульовано ключові компетентності учнів в умовах дистанційного навчання.
7. Показано роль вчителя фізики в умовах дистанційного навчання.
8. Спроектовано курс дистанційного навчання з фізики для учнів 10-х класів.
9. Експериментально досліджено ефективність запропонованого курсу дистанційного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. «Інформатизація освіти України: стан, проблеми, перспективи». – Херсон – 2001. – С.55 - 57.
2. 26. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования /Е.С. Полат. – М., 2000. – 272 с.
3. Gnedkova O., Kravtsov D. Organization of Testing in Distance Learning (on the base of Distance Learning System “Kherson Virtual University, 2.0”) // Інформаційні технології в освіті. Випуск 3. – Херсон. – 2009. – С. 209 – 215.
4. Н. Kravtsov, D. Kravtsov. Knowledge Control Model of Distance Learning System on IMS Standard // Innovative Techniques in Instruction Technology, E-learning, E-assessment, and Education. – Springer. – 2008. – P.195 – 198.
5. Андреев А.В. Практика электронного обучения с использованием Moodle / Андреев А.В., Андреева С.В, Доценко И.Б.. –
6. Арбузова Е. Н. Методическая система обучения студентов-биологов на основе инновационного учебно-методического комплекса : монография / Е. Н. Арбузова. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2011. – 434 с.
7. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти / В. Ю. Биков // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. – 2010. – № 9. – С. 9–15.
8. Биков В. Ю. Дистанційне навчання / В. Ю. Биков // Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – С. 191–192.
9. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технології навчання / В. Ю. Биков // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Ч. 2. – Харків : «ОВС», 2002. – С. 182-200.

10. Биков В.Ю. Моделі організаційни систем відкритої освіти: монографія/В.Ю.Биков.-К.: Атіка,2009.-684 с.
11. Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М.
12. Борисенок С. В. Проблемы контроля качества знаний в курсе методики обучения физике на современном этапе развития высшей ступени образования [Электронный ресурс] / С. В. Борисенок, А. М. Карасева // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 2. – Режим доступа : http://www.science-education.ru/download/2009/02/2009_02_07.pdf.
13. В.М. Кухаренка – К.: Міленіум, 2008. – 324 с.
14. Вербицкий А. А. Педагогические технологии контекстного обучения : научно-методическое пособие. – М. : РИЦ МГГУ, им. М. А. Шолохова, 2010. – 55 с.
15. Веремчук А. Проблеми і перспективи дистанційного навчання у ВНЗ / Алла Веремчук // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2013. – № 7. – С. 319–325.
16. Виртуальная школа научно-технического творчества информационно-образовательного портала «Технологии дистанционного образования» [Электронный ресурс] / Открытая группа «ВКонтакте». –Режим доступа : <http://vk.com/club36640106>. Элизабет Кларк. Дистанционное обучение: способ преуспеть? // Журнал сетевых решений №10, 1999. <http://www.dvgu.ru/meteo/PC/DistantEduc.htm> Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М. Технологія розробки дистанційного курсу: Навчальний посібник / За ред. В.Ю. Бикова та В.М. Кухаренка – К.: Міленіум, 2008. – 324 с.
17. Вишнівський В.В., Гніденко М.П., Гайдур Г.І., Ільїн О.О. Організація дистанційного навчання. Створення електронних навчальних курсів та електронних тестів. – Навчальний посібник. – Київ: ДУТ, 2014. – 140 с.

18. Вогелир Д. Macromedia Flash MX Professional 2004. / Д. Вогелир. – Полное руководство. – М: Вильямс, 2004. – 832 с.
19. Воронкин А. С. Введение в физику звука : уч. пособ. / А. С. Воронкин. – Луганск : Изд-во ЛГИКИ, 2012. – 96 с.
20. Воронкин А. С. Предварительные итоги открытого авторского дистанционного курса «Введение в физику звука – 2011» [Электронный ресурс] / А. С. Воронкин. – Луганськ : Інформаційно-освітнянський портал «Технології дистанційної освіти». – Режим доступу : <http://tdo.at.ua/news/zvuk/2012-01-07-51>.
21. Воронкін О. С. Досвід проведення відкритого дистанційного курсу «Вступ до фізики звуку» / О. С. Воронкін // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики : збірник наук. праць. – Вип. X : в 3-х т. – Кривий Ріг : видавничий відділ НметАУ, 2012. – Т. 2 : Теорія та методика навчання фізики. – С. 44–53.
22. Гнедкова О.О., Кравцов Г.М. Особенности использования адаптивных тестов в системе дистанционного обучения «Херсонский виртуальный университет». Четверта Міжнародна конференція "Нові інформаційні технології в освіті для всіх: інноваційні методи та моделі" / Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України. – К., 2009.
23. Гончаренко С. Український педагогічний словник / Семен Гончаренко. – К. Либідь, 1997. – 376
24. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : «Либідь», 1997. – 376 с
25. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження. Методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – К.-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – 278 с.
26. Грицай Н. Б. ВИКОРИСТАННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ Інформаційні технології в освіті Випуск 2 .- 2016. № 2 (27).- С.55-63

27. Грицай Н.Б. Використання мультимедійних технологій у методичній підготовці майбутніх учителів біології / Н. Б. Грицай // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. праць. – Херсон : ХДУ, 2012. – Вип. 13. – С. 107–113.
28. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 4. – С. 2-8.
29. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти Затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>
30. Думанський Н. О. Класи сучасних технологій дистанційної освіти / Н. О. Думанський // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – Л., 2008. – № 610: Інформаційні системи та мережі. – С. 119–125.
31. Елена Зайцева. Строительство виртуальной образовательной сети: почему мы выбрали Open Source // Educational Technology & Society 8(4) 2005, . http://ifets.ieee.org/russian/depository/v8_i4/pdf/1.pdf
32. Енциклопедія освіти.-Академія пед.нау України; головний редактор В.Г.Кремень.-К.: Юрінком Інтер,2008.-775 с
- 33.Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / [автор-укладач Н. П. Наволокова]. – Х. : Вид. група «Основа». 2011.– 176 с. – (Серія «Золота педагогічна скарбниця»).
34. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут // Інформатика. – 2004. – №42. – К. : Шкільний світ. – С. 5-9.
35. Закон України «Про вищу освіту». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/>
36. Закон України № 4312-VI від 12 січня 2012 року. «Про професійний розвиток працівників» [Електронний ресурс]. – Режим доступу :
- 37.Змеёв С. И. Андрагогика : основы теории и технологи обучения взрослых / Змеёв С. И. – М. : ПЭР СЭ, 2003. – 207 с.

38. Зязюн І. А. Філософія педагогічної ідеї : [Монографія] / Зязюн І. А. – Черкаси : Вид-во ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 608 с
39. Колесникова І. А. Педагогическая праксеология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, Е. В. Титова. – М. : Издат. центр «Академия», 2005. – 256 с.
40. Кондратьев А. С. Дидактические аспекты дистанционного обучения физике в школе / А. С. Кондратьев, В. В. Лаптев, А. И. Ходанович. – СПб. : РГПУ, 2001. – 27 с.
41. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні (затверджено Постановою МОН України 20 грудня 2000 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.osvita.org.ua/distance/pravo/00.html>
42. Кравцова Л.В. Проектирование, разработка и использование мультимедийных обучающих систем дисциплин морского профиля// Інформаційні технології в освіті Випуск XX ..С.
43. Кухаренко В.М. Дистанційне навчання та Веб 2.0. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. Тези доповідей 18 міжнародної науково-практичної конференції, ч. 3 (12-14 травня 2010)/ За ред. Товажнянського Л.Л. - Харків, НТУ "ХПІ". - 2010, с. 49.
44. Лановенко А. Дистанційне навчання – педагогічна технологія 21 століття / Алла Лановенко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград, 2005. – Вип. 60. – Ч. 1. – С. 80–86.
45. Лобачев С.Л. Дистанционные образовательные технологии: информационный аспект [Текст] / С.Л. Лобачев. – М. :
46. Малихін А. Теоретичні основи використання дистанційного навчання у методичній підготовці майбутніх вчителів технологій / Андрій Малихін // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [голов. ред. : Мартинюк М. Т. ; чл. ред. ради: Безлюдний О. І. та ін.]. – Умань : Жовтий О. О., 2015. – Вип. 1. – С. 211–219.

47. Маркелова С. А. Сетевая дистанционная поддержка педагогической практики студентов : диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.08 / Маркелова Светлана Анатольевна. – Санкт-Петербург, 2010. – 153 с. ISSN 1998-6939. Інформаційні технології в освіті. 2016. № 2 (27) 65
48. Медведев С. П. Особенности электронных курсов при дистанционном обучении инженерным специальностям / С. П. Медведев, Р. М. Печерская // Физическое образование в вузах. – 2004. – Т.10. – № 3. – С. 73–84.
49. Молочков В. П. Создание компьютерной информационной-образовательной среды для развития графической культуры студента ВУЗа // Наука и школа. – 2005. - №1. С. 47-48
50. Морзе Н. В. Критерії якості електронних навчальних курсів, розроблених на базі платформ дистанційного навчання. / Н. В. Морзе, О. Г. Глазунова // Інформаційні технології в освіті. – 2009. – № 4. – С. 63–75.
51. МЭСИ, 2008. – 104 с.
52. Наказ Міністерства освіти і науки України № 466 від 25.04.2013 року «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13/paran18#n18>
53. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / [авт. В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, М. І. Бурда та ін.]; за заг. ред. В. Г. Кременя. – [2-е вид.]. – К. : Пед. думка, 2011. – 304 с. – (До 20-річчя незалежності України).
54. Новий словник іншомовних слів / [Л. І. Шевченко, О. І. Ніка, О. І. Хом'як, А. А. Дем'янюк]; за ред. Л. І. Шевченко. – К. : АРІЙ, 2008. – 672 с.
55. Оспенникова Е. В. Основы проектирования учебного процесса по физике в условиях ИКТ- насыщенной среды обучения: [учебно-методическое пособие] / Оспенникова Е. В. – Пермь : Пермский гос. пед. ун-т, 2008. – 384 с. – Режим доступу: <http://www.ukr-in-school.edu-ua.net/id/209>
56. Педагогика и психология высшей школы : [Учебное пособие] [Электронный ресурс] / [Под. ред. М. В. Буланова-Топоркова]. – Ростов н/Д : Фенікс, 2002. – 544 с. – Режим доступа :

57. Пейп С. Дж. Учебные портфолио - новая форма контроля и оценки достижений учащихся / С. Дж. Пейп, М. Чошанов. – С. 81-87. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://testolog.narod.ru/Other12.html> . - (дата обращения: 22.05.2015)

58. Подольская Е. А. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие / Е. А. Подольская; Нар. Укр. Акад. – Харьков : Изд-во НУА, 2010. – 316 с

59. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 грудня 2015 р. № 1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-%D0%BF>

60. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій України: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://document.ua/>

61. Проект Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. – Офіц. вид.. – К. : Видавничий дім «Букрек», 2011. – 32 с.

62. Прокоф'єв Є. Г. Організаційно-педагогічні засади загальнопедагогічної підготовки майбутніх учителів в умовах дистанційного навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Є. Г. Прокоф'єв. – К., 2011. – 20 с.

63. Рихтер Т.В. Особенности создания дистанционной образовательной среды в рамках системы повышения квалификации педагогических кадров [Текст] / Т.В. Рихтер // Концепт. –2012. – № 3 (март). – ART 1225. – 0,8 п.л. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2012/1225.htm>. – Гос. рег. эл. № ФС 77-82

64. Сейдаметова З. Н. Кравцова Л.В. Мультимедіа технології в системі дистанційної освіти / Л.В. Кравцова, Г.М. Кравцов. – Матеріали міжнародної науково-практичної конференції

65. Сисоєва С. О. Професійна підготовка викладача-тьютора: теорія і методика : навч.-метод. посібник / С. О. Сисоєва, В. В. Осадчий, К. П. Осадча. – Київ; Мелітополь : ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2011. – 280 с.

66. Соломка Е. Формування соціально-особистісної цінності знань в учнів / Е. Соломка, В. Бігар, К. Кишко [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського нац. університету : Серія : «Педагогіка. Соціальна робота». – 2009 . – № 16-17. – С. 92-94.

67. Суряднова В. П. Відповідність методичної підготовки вчителя біології сучасним педагогічним тенденціям загальноосвітньої школи / В. П. Суряднова, Л. П. Міронець // Наукова спадщина академіка М. М. Гришка. – Глухів : ГПДУ, 2005. – С. 227–228.

68. Таганрог : Изд-во. ТТИЮФУ, 2008. – 146 с.

69. Технологія розробки дистанційного курсу: Навч. посібник / За ред.. В.Ю. Бикова та

70. Тихомиров Ю. В. Компьютерный контроль знаний при дистанционном обучении по курсу физики / Ю. В. Тихомиров // Компьютерные инструменты в образовании. – 2003. – № 4. – С.19–25.

71. Триус Ю. В. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання / Ю. В. Триус, В. М. Франчук, Н. П. Франчук // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць // Педрада. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. – №12(19). – С. 53 – 62

72. Турчин В. Ф. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции / В. Ф. Турчин. – М. : ЭТС, 2000. – 368 с.

73. Указ Президента України від 25 червня 2013 року №344/2013 «Про Національну стратегію розвитку освіти в Україні на період до 2021» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013/page>

74. Умственное воспитание по И. Я. Лернеру [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pedsovet.org/forum/index.php?autocom=blog&blogid=74&showentry=3542>. – Назва з екрану.

75. Фейнман Р. Какое тебе дело до того, что думают другие / Р. Фейнман. – Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, 2001. – 208 с.

76. Хмель О. В. Дидактичні умови організації дистанційного навчання студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів : дис... канд. пед. наук: 13.00.09 / Хмель Оксана Валеріївна. – К., 2006. – 213 с.

77. Хуторской А. В. Современная дидактика : учебное пособие / А. В. Хуторской. – 2-е издание, переработанное. – М. : Высшая школа, 2007. – 639 с.

78. Цаплин А. И. Дистанционное обучение физике в техническом университете / А. И. Цаплин, Д. В. Баяндин // Высшее образование в России. – 2011. – № 7. – С. 98–103.

79. Чефранова А. О. Дистанционное обучение физике в школе и вузе. Теоретические аспекты : монография / А. О. Чефранова. – М. : Прометей, 2005. – 332 с.

80. Шарко В. Д. Використання елементів системи «портфоліо» для оптимізації контролю знань у модульній технології навчання / В. Д. Шарко, В. Чернявський // Педагогічні науки. Збірник наук. праць. Вип. 15. – Херсон : Айлант, 2000. – С. 58-63.

81. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку.- Херсон Видавництво ХНТУ.-2009.-111 с.

82. Шарко В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект/Посібник для вчителів і студентів.- К.,2005.-220с.

83. Шарко В.Д. Цінності як складова компетентності учнів та підготовка вчителя фізики до їх формування. Журнал «Фізика та астрономія в школі» – Київ: Видавництво «Педагогічна преса».- №6- С.14-18.

84. Шарко В.Д. Навчання дорослих: дидактико-технологічний аспект / Методичний посібник для організаторів і вчителів вечірніх шкіл, працівників системи професійної освіти, викладачів вищих навчальних закладів та закладів післядипломної освіти. - Херсон: Видавництво ХДУ, 2006.- 224 с.

85. Шарко В. Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти : [Монографія] / В. Д. Шарко. – Херсон : Вид.-во ХДУ, 2006. – 400 с.

86. Шарлай Г.Н. Управление морским судном / Г.Н. Шарлай. – Учебное пособие. – Владивосток, Мор.гос.ун-т, 2009. – 503 с.

87.Щербаков Р. Н. Теоретические основы формирования у учащихся гуманистических ценностей (на материале обучения физике) : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02, 13.00.01 / Щербаков Роберт Николаевич. – М., 2000. – 417 с.

88. Энциклопедия профессионального образования / [авт.-сост. С. Я. Батышев]. – М. : РАО, 1999. – Т. 2. – 446 с.