

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра загальної та прикладної фізики

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ ЗА ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ
НАВЧАННЯ ФІЗИКИ»

Виконала студентка: 2 курсу, групи 8.0141-ф
спеціальності 014 Середня освіта
(шифр і назва спеціальності)

предметної спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика)
освітньої програми Середня освіта (Фізика)

Т. С. Луцкай

(ініціали та прізвище)

завідувач кафедри загальної та прикладної
фізики, професор, доцент, доктор педагогічних
наук Андрєєв А. М.

Керівник

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

доцент кафедри природничих дисциплін для
іноземних студентів та токсикологічної хімії
Запорізького державного медичного
університету, доцент, кандидат педагогічних наук
Філіпенко І. І.

Рецензент

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2022

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 10.06.2022**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розробка плану роботи.	21.06.2022	
2.	Збір вихідних даних.	05.07.2022	
3.	Обробка методичних та теоретичних джерел.	13.07.2022	
4.	Розробка першого та другого розділу.	25.08.2022	
5.	Розробка третього розділу.	01.10.2022	
6.	Оформлення та нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	16.11.2022	
7.	Захист кваліфікаційної роботи.	14.12.2022	

Студент _____
(підпис)Т.С. Луцкай
(ініціали та прізвище)Керівник роботи _____
(підпис)А.М. Андрєєв
(ініціали та прізвище)**Нормоконтроль пройдено**Нормоконтролер _____
(підпис)О.В. Смоляков
(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра «Організація науково-дослідної діяльності учнів за дистанційної форми навчання фізики»: 61 с., 15 рис., 2 табл., 32 джерел.

ДИСТАНЦІЙНА ФОРМА НАВЧАННЯ, НАУКОВО-ДОСЛІДНА ДІЯЛЬНІСТЬ, ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ, ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ, НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС З ФІЗИКИ.

Об'єкт дослідження – навчальний процес з фізики у закладах загальної середньої освіти.

Мета роботи: створення методичних засад організації науково-дослідної діяльності учнів за дистанційної форми навчання.

Методи дослідження – аналітичний, емпіричний, експериментальний.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробленні методичних засад організації науково-дослідної діяльності учнів з фізики в умовах дистанційної форми навчання.

Практичне значення дослідження визначається тим, що розроблені методичні засади організації науково-дослідної діяльності учнів можна використовувати в освітньому процесі з фізики під час організації науково-дослідної діяльності (зокрема, за дистанційної форми навчання).

SUMMARY

Master's qualification work "Organization of students' scientific research activity under the distance form of physics education": 61 pages, 15 figures, 2 tables, 32 sources.

DISTANCE FORM OF LEARNING, SCIENTIFIC RESEARCH ACTIVITY, PROJECT ACTIVITY, INFORMATION TECHNOLOGY, EDUCATIONAL PROCESS IN PHYSICS.

The object of the research is the educational process in physics in institutions of general secondary education.

The purpose of the work: creation of methodical principles for the organization of scientific and research activities in distance education.

Research methods are analytical, empirical, experimental.

The scientific novelty of the obtained results lies in the development of methodological principles for the organization of scientific research activities of students in physics in the conditions of distance education.

The practical significance of the study is determined by the fact that the developed methodological principles for the organization of students' scientific research activities can be used in the educational process in physics during the organization of scientific research activities (in particular, in the form of distance education).

ЗМІСТ

Завдання на кваліфікаційну роботу.....	2
Реферат.....	4
Summary.....	5
Вступ.....	7
1 Теоретичні основи організації науково-дослідної діяльності учнів в умовах дистанційного навчання.....	9
1.1 Дистанційне навчання: зміст, форми та технології.....	9
1.2 Педагогічні засади проектування процесу дистанційного навчання.....	16
2 Методичні рекомендації організації проєктної діяльності учнів в умовах дистанційної форми навчання фізики.....	24
2.1 Аналіз навчальної програми та підручників з фізики з позиції можливості використання проєктної діяльності учнів	24
2.2 Методика залучення школярів до проєктної діяльності в умовах дистанційного навчання під час навчання фізики.....	26
2.3 Застосування інформаційних технологій та технічних засобів для організації науково-дослідної діяльності учнів у навчанні фізики.....	28
2.4 Методична розробка уроку фізики, що передбачає організацію проєктної діяльності учнів.....	34
3 Методика організації і проведення педагогічного експерименту.....	43
3.1 Організація педагогічного експерименту з організації проєктної діяльності учнів з фізики.....	43
3.2 Аналіз результатів педагогічного експерименту.....	46
Висновки.....	54
Перелік посилань.....	55
Додатки.....	59
Додаток А. Контрольна робота №1.....	59
Додаток Б. Контрольна робота №2.....	60

ВСТУП

Світові тенденції переходу до інформаційного суспільства, а також зміни, що відбуваються в економічній, політичній та соціальній сферах суспільства, прискорюють реформування системи освіти. Причому, це стосується усіх рівнів освіти, починаючи із закладів загальної середньої освіти. Одним із ефективних розв'язків зазначених проблем є впровадження в освітній процесі дистанційного навчання, реалізація основних засад якого здійснюється на основі сучасних педагогічних, інформаційних і телекомунікаційних технологій.

Не зважаючи на те, що дистанційна освіта регламентована на законодавчому рівні (Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження положення про дистанційне навчання»), необхідно провести наукові та практичні дослідження та виявити відмінності між дистанційною та традиційною формами навчання. В наш час вчителі фізики зіткнулись із проблемою організації науково-дослідної діяльності учнів дистанційно. Проектна діяльність є одним з видів науково-дослідної діяльності учнів.

Отже, актуальною є проблема проведення проєктів з фізики в умовах дистанційної форми навчання.

Об'єкт дослідження – навчальний процес з фізики у закладах загальної середньої освіти.

Мета роботи: створення методичних засад організації науково-дослідної діяльності учнів за дистанційної форми навчання.

Для досягнення зазначеної мети поставлено такі завдання:

1. З'ясувати методичні особливості організації науково-дослідної діяльності учнів з фізики у закладах загальної середньої освіти за дистанційної форми навчання.

2. Розробити методичні рекомендації організації проєктної діяльності учнів в умовах дистанційної форми навчання фізики.

3. Довести ефективність методичних засад організації науково-дослідної діяльності учнів за дистанційної форми навчання.

Методи дослідження – аналітичний, емпіричний, експериментальний.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробленні методичних засад організації науково-дослідної діяльності учнів з фізики в умовах дистанційної форми навчання.

Практичне значення дослідження визначається тим, що розроблені методичні засади організації науково-дослідної діяльності учнів можна використовувати в освітньому процесі з фізики під час організації науково-дослідної діяльності (зокрема, за дистанційної форми навчання).

Вивчення даного питання сприятиме ефективній організації та застосуванню дистанційної форми навчання у закладах загальної середньої освіти. Розв'язання поставленого завдання ускладнюється такими чинниками:

- сучасні тенденції впровадження особистісно-орієнтованих технологій навчання;
- швидка зміна засобів навчання та освітніх середовищ, які використовуються у дистанційному навчанні;
- мобільність здобувачів освіти відносно місця навчання/ проживання, методів, засобів, програм та цілей навчання;
- швидкий темп розвитку та впровадження дистанційної форми організації освітнього процесу.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

1.1 Дистанційне навчання: зміст, форми та технології

Донедавна такі поняття, як дистанційне навчання, заочне навчання, відкрите навчання та ін, практично не поділялися. Але в даний час дистанційне навчання (ДО) довело свою значущість та затребуваність. В освітній спільноті усвідомлено, що з дистанційного навчання хороші перспективи, пов'язані з реалізацією навчання через все життя. Однак досі актуальним є питання: ДО – це форма навчання чи технологія? Що є серйозною проблемою, так як від розуміння цього питання залежать стратегія, тактика реалізації ДО, а відповідно, і підготовка викладачів до роботи у ДО.

В даний час дослідниками та практиками дистанційного навчання дані наступні основні його визначення.

- ДО – «це синтетична, інтегральна гуманістична форма навчання, що базується на використанні широкого спектру традиційних та нових інформаційних технологій та їх технічних засобів, що застосовуються для доставки навчального матеріалу, його самостійного вивчення, діалогового обміну між викладачем та учнями, причому процес навчання у загальному випадку не критичний до їхнього розташування у просторі і в часі, а також до конкретного навчального закладу» [1].

- ДО (лабораторії ДО ІОСО РАВ) – «форма навчання, за якої взаємодія вчителів та учнів між собою здійснюється на відстані та відображає всевластиві навчальному процесу компоненти (цілі, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання), що реалізуються специфічними

засобами інтернет-технологій або іншими засобами, що передбачають інтерактивність» [2, с. 17].

- ДО (групи спеціалістів МЕСІ) - «технологія навчання на відстані, при якій викладач та учні фізично знаходяться у різних місцях. Раніше дистанційне навчання означало заочне навчання. Зараз це засіб навчання, який використовує кейс-, ТВ- та мережеві технології навчання» [3].

- ДО (Центру "Ейдос", А. В. Хуторський) - «навчання за допомогою засобів телекомунікацій, при якому суб'єкти навчання (учні, педагоги, тьютори та ін.), маючи просторову або тимчасову віддаленість, здійснюють загальний навчальний процес, спрямований на створення ними зовнішніх освітніх продуктів та відповідних внутрішніх змін (прирощень) суб'єктів освіти» [4].

З наведених вище визначень можна зробити висновок, що немає єдиного розуміння сутності ДО. Однак в українських вузах у даний час ДО представлено у вигляді технологій дистанційного навчання, що закріплено законодавчою базою.

У ст. 32 Закону про освіту йдеться, що до компетенції навчального закладу відносяться: «використання та вдосконалення методик освітнього процесу та освітніх технологій, у тому числі дистанційних освітніх технологій. Під дистанційними освітніми технологіями розуміються освітні технології, що реалізуються в основному із застосуванням інформаційних та телекомунікаційних технологій при опосередкованій (на відстані) чи не повністю опосередкованій взаємодії учня та педагогічного працівника» [5].

З цього випливає, що «освітня установа має право використовувати дистанційні освітні технології за всіх форм здобуття освіти у порядку, встановленому державним органом управління освітою» [3].

Таким чином, під технологіями ДО розуміють: CD-технологія (у тимчасових вимогах – кейс-технологія) – навчальні матеріали надають учням на друкованих та мультимедійних (дискети, CD-ROM, DVD) носіях. Вона застосовується, як правило, у поєднанні з очними формами занять:

оглядовими лекціями, семінарами, тренінгами, консультаціями та контрольними роботами. Частина спілкування з викладачем (наприклад, консультації), а також отримання інформації з електронних бібліотек та баз даних шкіл можуть здійснюватися через Інтернет.

Мережева технологія – використання комп'ютерних навчальних програм та електронних підручників, які розміщуються на інтернет-серверах НЗ. Через Інтернет можна зв'язатися з викладачем, пройти проміжні та підсумкові тести. Ряд навчальних закладів також проводять уроки та семінари в режимі реального часу. Діагностувальні роботи проводять у найближчому до місця проживання учня навчальному центрі НЗ. Мережеве навчання може бути організоване як автономно, і з урахуванням розгортання інформаційно-освітніх середовищ.

Телевізійно-супутникова технологія організаційно схожа на мережевий, тільки контакт (уроки та семінари) викладачів та учнів здійснюється за супутниковим каналом зв'язку.

Крім цих трьох зазначених технологій. Нині все частіше використовується гібридна модель, що поєднує очні та дистанційні періоди (сесії) навчання. Тобто підгібридною (змішаною) моделлю на основі аналізу курсів підвищення кваліфікації викладачів у РЦОЯО та ІТ (регіональний центр оцінки якості освіти та інформаційних технологій) можна розуміти «суміш» мережевої технології у поєднанні з кейс-технологією та очними заняттями (зазвичай це введення в курс і основи роботи в дистанційній оболонці, принципи мережного спілкування із тьютором, а також захист випускної роботи).

Однак за кордоном ДО розглядається як форма, тому досі актуальне питання: ДО – це форма, технологія чи засіб?

Розглянемо дистанційне навчання як форму навчання. Як нова форма навчання, ДО не може бути абсолютно автономною системою. Дистанційне навчання будується відповідно до тих же цілей, що і очне навчання (якщо воно будується за відповідними програмами освіти), тим самим змістом. Але

форма подачі матеріалу, форма взаємодії вчителя та учнів між собою будуть іншими. Базові дидактичні принципи ДН в основі своїй такі ж, як і у будь-якого іншого навчання, але принципи організації ДО інші, вони специфічні для ДО, оскільки зумовлені специфікою форми, можливостями інформаційного середовища Інтернет, послугами (чати, форуми, пошта, відео-конференції). Характерними рисами дистанційного навчання є модульність, зміна ролі викладача (значною мірою пов'язане з поділом функцій розробників курсів, тьюторів та ін), розділеність суб'єктів навчального процесу відстанню, віртуальна кооперативність навчання, переважання самоконтролю над контролем з боку викладача, використання сучасних спеціалізованих технологій та засобів навчання тощо.

До основних областей застосування ДО можна віднести:

- підвищення кваліфікації педагогічних кадрів з певних спеціальностей;
- підготовка школярів з окремих навчальних предметів для складання іспитів екстерном;
- підготовка школярів до вступу до навчальних закладів певного профілю;
- організація профільного навчання школярів;
- додаткову освіту за інтересами;
- професійна перепідготовка кадрів;
- професійна підготовка.

З порівняння ДО з очною та заочною формами навчання випливає, що дистанційне навчання можна розглядати як новий ступінь розвитку як заочного, так і очного навчання, на якому забезпечується застосування інформаційних технологій, заснованих на використанні персональних комп'ютерів, відео- та аудіотехніки, космічної та оптоволоконної техніки.

Відмінністю ж ДО від заочної форми навчання є те, що значна частина матеріалу освоюється не автономно, а у постійному спілкуванні з педагогом (консультації з телефону та Інтернету, лекції та семінари у режимі online). А

також до основних відмінностей ДН від заочної форми навчання можна віднести:

- постійний контакт із викладачем (тьютором), можливість оперативного обговорення з ним питань, що виникають, як правило, за допомогою засобів телекомунікацій;
- можливість організації дискусій, спільної роботи над проєктами та інших видів групових робіт під час вивчення курсу і будь-якої миті (при цьому клас може складатися як з учнів, що компактно проживають в одній місцевості, так і бути розподіленою). І тут учні також контактують з викладачем (тьютором) у вигляді телекомунікацій;
- передача теоретичних матеріалів учням у вигляді друкованих чи електронних навчальних посібників, що дозволяє або повністю відмовитися від настановних уроків із приїздом у НЗ, або значно скоротити їх кількість і тривалість.

Відмінність ДО від очної форми навчання у тому, що значної частини матеріалу засвоюється не в класах, а з допомогою Інтернет-технологій, тобто в ДН робота учнів є організованою та в основі своїй самостійною. До основних відмінностей дистанційного навчання від очної форми можна віднести:

- навчання за місцем проживання чи роботи, отже, розподілений характер освітнього процесу;
- гнучкий графік навчального процесу, який може бути повністю вільним при відкритій освіті, або бути прив'язаним до обмеженої кількості контрольних точок (складання тестів, on-line сеансів з викладачем), або до групових занять, а також до виконання лабораторних та проектних робіт на устаткуванні (можливо віддаленому);
- контакти з викладачем (тьютором), переважно здійснювані у вигляді телекомунікацій.

Крім того, важливо відзначити, що ДО принципово відрізняється від традиційного навчання ще й тим, що створює нове освітнє інформаційне середовище, в яке приходить учень, який точно знає, які саме знання, вміння

та навички йому потрібні. Також можна вважати, що відмінною особливістю ДН є надання учням можливості самим отримувати необхідні знання, користуючись розвиненими інформаційними ресурсами (бази даних та знань, комп'ютерні, у тому числі мультимедіа, навчальні та контролюючі системи, відео- та аудіозаписи, електронні бібліотеки, а також традиційні підручники та методичні посібники).

А серед відмінностей ДО від традиційного навчання можна виділити цілу низку типових психолого-педагогічних проблем, які доводиться вирішувати викладачеві та слухачам курсу ДО:

- труднощі із встановленням міжособистісних контактів між учасниками процесу навчання;
- проблеми формування ефективно працюючих малих навчальних груп під час навчання у співробітництві;
- визначення індивідуальних особливостей сприйняття інформації у слухачів та стилів навчання більш ефективної організації навчального процесу;
- актуалізація та підтримка мотивації навчання;
- адекватність поведінки самого викладача обраним для дистанційного навчання методиками та педагогічної технології.

Таким чином, ДО є складовою частиною очного та заочного навчання, а також може виступати як самостійна форма навчання. Існує низка проблем, пов'язаних з розглядом ДН як форми навчання (ці проблеми в основному пов'язані із законодавчою базою). Багато закладів освіти у низці країн тільки починають використовувати дистанційне навчання як підтримку, а часто і як заміну при необхідності традиційних форм навчання.

Виникає питання: чи можна говорити про створення нової дистанційної форми навчання під час використання, як його основа, електронних копій традиційних підручників та замінити частину очних занять консультаціями через Інтернет? І чи можна говорити про створення та функціонування нової форми навчання, якщо неконкретизовано навчальне навантаження учня

викладача? Слід зазначити, що в основі традиційних форм навчання лежить саме обсяг навчального навантаження, який при очній формі навчання відповідно до державних освітніх стандартів вищої професійної освіти в Україні повинен становити, в середньому за період теоретичного навчання, не менше 27 годин на тиждень, при очно-заочній (вечірній) формі не менше 10 годин на тиждень, при заочній не менше 160 годин на рік. Також не конкретизовано і терміни освоєння основної освітньої програми, які за очної форми навчання в Україні складають 260 тижнів, а при очно-заочній (вечірній) та заочній формах навчання та у разі поєднання різних форм навчання збільшуються навчальним закладом на рік або на строк до одного року (залежно від спеціальності) щодо нормативного строку. Отже, якщо говорити про дистанційне навчання як про нову форму навчання, то необхідно вносити зміни не лише до законів, а й у державні освітні стандарти, що в Україні [6].

Враховуючи викладене вище, можна сказати, що на підставі існуючих нормативних документів ДО визначається зараз в Україні як технологія (CD-технологія, мережна технологія, телевізійно-супутникова технологія), що реалізується в очній та заочній формах навчання.

Аналіз поглядів дослідників і практиків ДН дозволяє сказати, що ДН - це нова форма навчання, що надає комплекс освітніх послуг широким шарам населення в країні та за кордоном за допомогою спеціалізованого інформаційно-освітнього середовища на будь-якій відстані від освітніх установ. Інформаційно-освітнє середовище ДО представляє собою системно-організовану сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, протоколів взаємодії, апаратно-програмного та організаційно-методичного забезпечення, орієнтовану на задоволення освітніх потреб користувачів [7]. І важливо додати, що організація навчання та стратегія взаємодії учнів та викладача визначаються педагогічною технологією, що лягає в основу освоєння дистанційного курсу.

Таким чином, ДО може розглядатися як самостійна форма навчання XXI ст., а також як інноваційний компонент очного та заочного навчання.

1.2 Педагогічні засади проєктування процесу дистанційного навчання

Що сьогодні розуміється під дистанційним навчанням? Серед тлумачень сенсу дистанційного навчання слід виділити два, які суттєво відрізняються з дидактичного погляду підходу [8].

Перший підхід розуміє під дистанційним навчанням обмін інформацією між педагогом та учням за допомогою інтернет-платформ, комп'ютерів, смартфонів та інших засобів телекомунікацій. Учні приписують роль одержувача деякого інформаційного змісту та системи завдань щодо його засвоєння. Результати самостійної роботи висилаються потім назад педагогу, який оцінює якість та рівень засвоєння матеріалу. Під знаннями розуміється інформація, що транслюється, а особистий досвід учнів та їх діяльність із конструювання знань практично не організуються.

Другий підхід принципово відрізняється від попереднього. Домінантою дистанційного навчання тут виступає продуктивна діяльність учнів за допомогою телекомунікацій. Обмін та пересилання інформації грають у даному випадку роль допоміжного середовища для організації продуктивної освітньої діяльності учнів. Телекомунікації відбуваються як синхронно, в реальному часі (чат, відеозаняття, використання "віртуальних дошок" і т. п.), так і асинхронно (веб-форуми). Створення учнями освітніх продуктів відбувається у різних форматах: індивідуально, у комунікаціях (створюється з іншими учнями), з викладачем. Створення зовнішніх освітніх продуктів учнями веде до їх внутрішнього освітнього збільшення. Особистісний, креативний та телекомунікативний характер освіти - основні риси дистанційного навчання цього типу. Такий підхід передбачає інтеграцію інформаційних та педагогічних технологій, що забезпечують інтерактивність взаємодії суб'єктів освіти, продуктивність навчального процесу.

Дистанційне навчання - навчання за допомогою засобів телекомунікацій, при якому віддалені один від одного суб'єкти навчання здійснюють освітній процес, що супроводжується створенням освітньої продукції та внутрішніми приростами учнів.

Дане визначення відображає людиноподібний підхід, що висуває на перший план самореалізацію учнів, первинність створення ними світніх продуктів, та вторинність роботи з відомою інформацією. Яке навчання слід вважати дистанційним? Відповідь лежить у понятті дистанція. Якщо дистанцією розділені між собою викладач та учні, і ця дистанція істотно більша, ніж та, що характерна для очного навчання у групі, то таке навчання буде дистанційним.

Як бути, якщо викладач та учні знаходяться в одній групі, але при цьому використовують комп'ютери, Інтернет, месенджери та інші засоби телекомунікацій? Чи частина учнів у групі, а частина перебувають удома? Або якщо засоби навчання, навчальні матеріали знаходяться на віддаленні та доступ до них відбувається через Інтернет? У всіх цих випадках дистанція очевидна.

Тому ми можемо, хоч і з застереженням, називати й такі ситуації дистанційним навчанням. Головною ж ознакою дистанційного навчання є наявність дистанції між викладачем та учнями та її подолання за допомогою інтернет-засобів та технологій.

Отже, ознаками дистанційного навчання є:

- фізичний поділ у просторі педагога та учнів, принаймні незначною мірою більшу частину навчального процесу;
- використання інтернет-засобів, ресурсів та технологій для здійснення навчального процесу;
- телекомунікації між педагогами та учнями, а також між самими учнями;
- продуктивний характер освітнього процесу, тобто створення учнями освітньої продукції як результат своєї діяльності.

Поняття «дистанційне навчання» спричинило необхідність включення в сучасну педагогіку та дидактику таких понять, як «дистанційна освіта», «інтернет-освіта», «віртуальна навчання». Зміна традиційної моделі взаємодії «викладач -учень» призвело до того, що з'явилися очні та дистанційні суб'єктинавчального процесу з новими функціями, що потребують відповідних умов реалізації – «дистанційний викладач», «дистанційний учень», «локальний координатор», «модератор» та ін. [9].

Навчання, в якому застосовуються технології та ресурси Інтернету, може бути:

- повністю дистанційним з використанням електронної пошти, месенджерів, соціальних мереж, відео-конференцій, інтернет-платформ;
- очно-дистанційним, коли частка очних занять в аудиторії порівнянна з кількістю дистанційних занять, що проводяться віддаленим відучнів педагогом;
- доповнювати очну форму за окремими параметрами, наприклад, педагог проводить заняття з учнями у очній формі, але при цьому використовуються матеріали з Інтернету, відео-лекції з освітніх сайтів та інші інтернет ресурси. Третій варіант навчання більшою мірою відноситься до інтернет-освіти.

Поняття «інтернет-освіта» з'явилося для позначення специфіки освіти, що здійснюється з використанням ресурсів та технологій мережі Інтернет. Стосовно поняття «дистанційна освіта» воно є видовою відзнакою, що суворо регламентує техніко-технологічну специфіку навчання - використання Інтернету (наприклад, дистанційно можна навчатися не тільки через Інтернет, але й за допомогою локальних мереж, відеозв'язку тощо) [10].

Інтернет-освіта може відбуватися без віддаленості викладача і учнів один від одного, забезпечуючи лише їх доступ до Інтернету, наприклад, комп'ютеризованого класу. Тобто Інтернет використовується у цьому випадку як засіб навчання. Цей фактор робить доступним реалізацію Інтернет-освіти як частини очного загальноосвітнього процесу. Методика

організації таких занять простіша порівняно з дистанційним навчанням, коли викладач та учні віддалені один від одного та потрібні особливі форми та методи їх комунікації [11].

Карантин, який було всесвітньо запроваджено навесні 2020 р., призвів до того, що школи та вузи всіх країн перейшли на дистанційне навчання. Переважна більшість педагогів спробували проводити дистанційно такі ж уроки, як і у традиційному навчанні, і це не вийшло. Виник шквал невдоволення серед викладачів, батьків учнів, які не вміли навчатись дистанційно. Намагаючись за допомогою дистанційних засобів - Skype, GoogleClassroom, Zoom проводити такі ж уроки, як і в очній школі, педагоги побачили, що ефективність занять невисока і виникає безліч проблем та труднощів [12].

Одна з причин проблем полягає в тому, що дистанційне навчання вибудовується на інших принципах, ніж традиційно сформоване очне навчання. Управління дистанційною освітою також відрізняється від звичайного.

Розглянемо принципи дистанційного навчання.

Принцип 1. Продуктивна орієнтація навчання. Головна мета дистанційних занять - створення віддаленими учнями власних творчих продуктів у освітніх областях, що вивчаються. Використання при цьому інтернет-платформ, інформаційних ресурсів та веб-технологій необхідно для створення, демонстрації, обговорення та оцінки досягнутих результатів – продуктів. У навчанні застосовуються як орієнтири всі види освітніх продуктів, які забезпечують особистісні збільшення планованих знань, умінь, навичок, компетентностей учнів.

Принцип 2. Індивідуалізація дистанційного навчання. Кожен учень бере участь у цілепокладанні, ціледосягненні, усвідомленні та оцінці своїх освітніх результатів. Можливість демонстрації учнями продуктів своєї освітньої діяльності збільшує кількість потенційних веб-глядачів, що створює широкі можливості для обговорення, розвитку та експертної оцінки

творчих досягнень дистанційних учнів. Мета навчання – самореалізація кожної дитинищо навчається стосовно свого освітнього потенціалу.

Принцип 3. Телекомунікації суб'єктів навчання. В основі телекомунікацій учнів лежать форми та методи очних комунікацій, скореговані з урахуванням можливостей інтернет-платформ та інтернет-технологій.

Принцип 4. Відкритість змісту освіти. Взаємодія з освітніми масивами розвиває в учнів універсальні вміння дистанційної діяльності, які не формуються у традиційному навчанні, але є умовою життя у суспільстві.

Принцип 5. Пріоритет діяльнісного змісту перед інформаційним. Дистанційне навчання дозволяє використовувати телекомунікаційні методи конструювання знань, за яких немає єдиного для всіх інформаційного джерела та спрямованість навчання відноситься не до матеріалу, а до самої діяльності, що здійснюється учнями за допомогою методів дистанційної творчості. Серед них методи участі у дистанційних конференціях, дистанційний мозковий штурм створення інтерактивних веб-сторінок, мережових творчих робіт, методи роботиз пошуковими програмами, порівняльний аналіз інформації в Інтернеті методи дистанційних досліджень, колективних освітніх проектів

Принцип 6. Інтеграція педагогічних та телекомунікаційних технологій. Система організації дистанційної взаємодії віддалених один від одного суб'єктів навчання спрямована на створення сприятливих умов їх продуктивної діяльності, вирішення проблем взаєморозуміння, поетапного розвитку необхідних навичок комунікації, адекватну оцінку результату навчання. Важлива відмінність дистанційного навчання у тому, що воно не передбачає безперервного очного контакту учнів з викладачами. Зовсім не потрібно щодня перебувати у онлайн-взаємодії, як це відбувається на очних уроках. Для учнів достатньо трьох-чотирьох синхронних відеозанять на тиждень. Інші види занять проводяться в інших формах.

Принцип 7. Принцип оптимального поєднання очних та дистанційних форм діяльності учнів. Дистанційне навчання не передбачає стовіцоткового перебування учня за комп'ютером. Учень виконує завдання та працює з реальними об'єктами навколишнього світу – спостерігає природу, проводить досліді, взаємодіє з людьми очно, використовує технічні пристрої та прилади, виконує фізичні вправи, бере участь у рухливих іграх. Роль дистанта у даних випадках - організуюча, викладач допомагає учням взаємодіяти з реальним світом, вивчаючи і опановуючи його. У той же час, традиційна класно-урочна система не підходить для дистанційного навчання. Більш доречною є проєктна форма навчання, коли заняття організуються як виконання освітнього проєкту, має конкретні терміни та очікуваний продукт. Базові знання та навички учень отримує під час реалізації проєкту.

Принцип 8. Оцінка діяльності та освітніх продуктів. Недосконалість контрольних вимог традиційної очної системи освіти призводить до того, що учні використовують для контролю не свої освітні продукти, а чужу інформацію з Інтернету. Так, лідерами відвідуваності серед освітніх сайтів є всілякі колекції рефератів, готових контрольних робіт, рішень тестових екзаменів. В результаті перевіряється та оцінюється відчужений від учня продукт, а не його власні освітні зміни. Перевірці мають підлягати не інформаційні, а діяльні результати навчання. Для навчання діяльності викладачеві необхідно мати «колекції освітніх інструментів», де містилися б набори способів пізнання, методів навчання, необхідні для діяльності учнів.

Система контролю зовнішніх освітніх продуктів учнів дозволяє адекватно виконати діагностику їх особистісного освітнього росту. Кількісно-якісна діагностика відмінностей двох зовнішніх результатів дозволяє встановити ступінь освітнього збільшення кожного учасника навчання. Перелічені принципи є основними для організації дистанційного навчання. Принципи спрямовані на творчу самореалізацію дистанційних учнів, на вироблення індивідуальних траєкторій їх навчання в кожній освітній галузі, на формування у них просторового світогляду [13].

Дистанційне навчання має такі переваги перед очним:

- оперативні - подолання бар'єрів у просторі та часі, отримання актуальної «свіжої» інформації, швидкий зворотний зв'язок;
- інформаційні – зростає доступність освітніх масивів, які знаходяться на спеціалізованих серверах, поставляються споживачеві за допомогою інтерактивних вебканалів, публікуються в телеконференції, розсилки та інші засоби мережі Інтернет;
- комунікаційні – збільшується кількість потенційних учасників навчання - учнів, педагогів, фахівців, які оперативно взаємодіють один з одним за допомогою електронних мереж; знімаються територіальні обмеження для проведення інтернет-уроків, проектів, олімпіад;
- педагогічні – через специфіку дистанційних телекомунікацій навчання стає більш мотивованим, інтерактивним, технологічним та індивідуалізованим; спрощуються публікація учнівських робіт у Інтернет, їх експертиза та оцінка;
- психологічні - створення більш комфортних, порівняно з традиційними, емоційно-психологічними умовами для самовираження учня; зняття психологічних бар'єрів та проблем; усунення похибок усного спілкування;
- економічні - загальні витрати на навчання зменшуються через економію транспортних витрат, витрат на оренду або утримання приміщень, через скорочення паперового діловодства та тиражування допомоги;
- ергономічні - дистанційні учні та педагоги мають можливість розподіляти час занять за зручним для себе графіком і темпом, вибирати та використовувати для занять найбільш підходящу техніку та комп'ютерне обладнання.

Дистанційному навчанню властиві висока мотивація та розвинені пізнавальні здібності учнів, оскільки тільки в цьому випадку вони зможуть

займатись в інтерактивному режимі. Учні при дистанційній формі навчання мають можливість на свій розсуд дозувати взаємодію з навчальним матеріалом та педагогом, ставити йому свої питання по мірі необхідності. Крім самомотивації до учня дистанційної групи ставляться такі вимоги, як дисципліна праці, відсутність технофобії, орієнтованість на вирішення технічних та інших проблем, вміння створювати освітню продукцію в письмовій та графічній формі, розвинена здатність виражати себе у телекомунікації [14].

Отже, з метою активізації навчально-дослідної діяльності учнів під час вивчення фізики в умовах дистанційного навчання доцільним є залучення школярів до проєктної діяльності, яка передбачає виконання навчального проєкту, що є організованою вчителем системою навчання, за допомогою якої учні отримують набір знань, умінь і навичок під час планування та виконання дослідних завдань.

2 МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

2.1 Аналіз навчальної програми та підручників з фізики з позиції можливості використання проєктної діяльності учнів в умовах дистанційного навчання

Освітній процес з фізики на етапі базової середньої освіти у закладах загальної середньої освіти регламентується навчальною програмою з фізики для 7-9 класів у редакції 2017 року [15].

Згідно навчальної програми ефективним засобом організації освітнього процесу з фізики є проєктна діяльність школярів. Залучення учнів до проєктної діяльності дозволяє вирішити цілу низку різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: розвиваються пізнавальні навички учнів, формується вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність.

При плануванні проєктної діяльності важливим є зацікавлення учнів здобуттям знань і навичок, які знадобляться у майбутньому житті. Навчальні проєкти виконуються окремими учнями або групою учнів протягом чітко визначеного часу (наприклад, місяць або семестр) під час вивчення окремого розділу фізики. Учні можуть самостійно або разом із вчителем обрати тему та вид навчальних проєктів. Виконання навчальних проєктів передбачає залучення учнів до інтегрованої дослідницької, творчої діяльності учнів, яка спрямована на отримання самостійних результатів.

При цьому змінюється функція та роль учителя, який лише здійснює управління та спонукає школярів допошукової діяльності (допомагає визначити мету та завдання навчального проєкту, прийоми дослідницької

діяльності й пошуку інформації для розв'язання окремих завдань) [16]. Після виконання проєкту проводиться захист, обговорення, узагальнення та оцінювання здобутих результатів. Оцінки за навчальні проєкти можуть враховуватися при виведенні тематичної оцінки. Необхідно зазначити, що у навчальній програмі з фізики не міститься перелік навчальних проєктів, вимоги щодо структури проєкту та критерії оцінювання.

Тому, вчитель має автономію у визначенні переліку тем проєктів, їх видів, періоду їх виконання, а також визначенні критеріїв оцінювання. Аналіз підручника для 8 класу колективу авторів В. Бар'яхтар, С. Довгий, Ф. Божинова, О. Кірюхіна [17], засвідчив, що навчальний матеріал викладений доступно та зрозуміло. Автори пропонують учням до кожного параграфу перелік питань репродуктивного характеру, та задачі для розв'язування (при цьому у підручнику містяться також приклади розв'язування фізичних задач). Окремої уваги заслуговує цей підручник, оскільки, в кінці кожного розділу автори пропонують орієнтовні теми проєктів, рефератів та повідомлень, а також експериментальних досліджень.

У підручнику колективу авторів П. Пістун, В. Добровольський, П. Чопик [18] в кінці кожного розділу наводять перелік тем навчальних проєктів. Наприклад, після вивчення розділу «Теплові явища», школярам пропонують виконати такі проєкти, як: «Екологічні проблеми теплоенергетики та теплокористування», «Енергозберезувальні технології», «Унікальні фізичні властивості води», «Рідкі кристали та їхнє використання», «Полімери», «Наноматеріали», «Холодильні машини. Кондиціонери і теплові насоси». Проте, необхідно звернути увагу, що наведені теми проєктів мають теоретичний характер. Так, необхідно зазначити, що автори у підручнику не наводять етапи виконання навчальних проєктів та критерії їх оцінювання.

Підручника автора В. Сиротюк [19] не містить орієнтовні теми проєктів, рекомендації для учнів щодо їх виконання та критерії оцінювання навчальних проєктів.

Узагальнюючи аналіз навчальної програми та підручників з фізики, можна стверджувати, що:

- навчальна програма з фізики, яка регламентує освітній процес, не містить (навіть) орієнтовного переліку навчальних проєктів;
- підручники з фізики містять навчальний матеріал, викладений на належному науковому рівні, а також завдання для закріплення набутих знань та їх перевірки;
- не всі підручники містять перелік тем навчальних проєктів та рекомендації для школярів щодо їх виконання.

Таким чином, питання залучення школярів до проєктної діяльності є актуальним і потребує подальшої розробки методичного забезпечення, особливо в умовах організації дистанційного навчання.

2.2 Методика залучення школярів до проєктної діяльності в умовах дистанційного навчання під час навчання фізики

Долучаючись до проєктної діяльності, учні починають працювати над навчальним проєктом, який пов'язаним із вирішенням певних проблем. При цьому, вони набувають тих знань, які за дидактичним значенням виходять за межі вивчення окремого навчального предмету згідно навчальної програми, а за своїм особистісним змістом — за межі шкільного середовища, пов'язуючи проєктну діяльність учнів з реальними соціальними проблемами.

Будь-яка діяльність передбачає виконання певних етапів. Розглянемо етапи роботи над навчальним проєктом.

1. Організаційний етап. На цьому етапі відбувається вибір теми навчального проєкту, обговорення його мети та завдань, складання плану виконання навчального проєкту. План виконання навчального проєкту – це заздалегідь намічений порядок дій, виконання яких сприяє досягненню мети проєкту. На цьому етапі роботи над проєктом доцільним також є визначення основних етапів роботи над проєктом, способи роботи на

кожному етапі, терміни роботи, обов'язки та відповідальність кожного виконавця проєкту.

2. Підготовчий етап передбачає пошук інформації, яка висвітлює та розкриває зміст навчального проєкту, а також допомагає розв'язанню поставлених завдань проєкту. З метою сортування початкового матеріалу, часто використовують портфоліо, що представляє собою впорядковану добірку матеріалів, які зібрані з певною метою.

3. Проєктний етап передбачає опрацювання зібраного навчального матеріалу та створення моделі навчального проєкту.

4. Оформлювальний етап. На цьому етапі здійснюється оформлення результатів роботи над навчальним проєктом, а також створення презентації для захисту проєкту.

5. Презентаційний етап передбачає демонстрацію отриманих результатів навчального проєкту, його захист.

6. Підсумковий етап: аналіз виконаних завдань навчального проєкту та визначення його результатів [20].

Рівневий підхід до оцінювання навчальних досягнень школярів під час виконання навчальних проєктів з фізики передбачає необхідність розробки критеріїв оцінювання діяльності учнів.

При розробці критеріїв результативності навчально-пізнавальної діяльності учнів під час виконання навчального проєкту були враховані критерії, наведені у програмі з фізики [15], а також рекомендації МОН України до оцінювання навчальних досягнень школярів, згідно з якими вчителі повинні враховувати:

- характеристики відповіді учня: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;
- якість знань: осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
- ступінь сформованості загальнонавчальних та предметних умінь, навичок та системи цінностей;

- рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, класифікувати, узагальнювати, робити висновки тощо;

- досвід творчої діяльності (вміння виявляти проблеми та розв'язувати їх, формулювати гіпотези);

- самостійність оцінних суджень.

У ході дослідження мною були розроблені критерії оцінювання діяльності учнів під час роботи над навчальним проєктом, із якими школярів необхідно ознайомити заздалегідь. При цьому, пропоную звертати увагу на такі аспекти як:

- значущість та актуальність висунутої проблеми;

- коректність методів, що використовувались у дослідженні, та методів обробки одержаних результатів;

- необхідна глибина проникнення в проблему, застосування при цьому знань з інших галузей;

- доказовість прийнятих рішень в роботі, вміння аргументувати свої висновки;

- естетика оформлення роботи;

- науковий рівень доповіді, наявність наочності, що підвищує якість її сприйняття;

- вміння відповідати на питання опонентів, лаконічність і аргументованість відповідей.

2.3 Застосування інформаційних технологій та технічних засобів для організації науково-дослідної діяльності учнів у навчанні фізики

Методика комплексного застосування технологій на уроці представляє собою сукупність закономірностей вибору педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій, їх засобів для здійснення цілей навчання на базі

певного змісту навчальної дисципліни в різноманітних психолого-педагогічних ситуаціях сучасного освітнього процесу [21].

Дана методика включає наступні елементи: цілі, принцип засоби, компоненти психоло-педагогічної підтримки використання ІКТ. Цілі застосування можуть бути різними: мотивація до вчення, особистісне та професійне самовизначення, формування інформаційної культури, розвиток особистісних якостей, здібності самоорганізації, підвищення якості оволодіння знаннями, вміннями.

При обліку особливостей сучасної професійно-орієнтованої освіти принципи використання ІКТ у навчальному процесі потребують доповнення [22]. Доповнення визначається значимістю виведення учнів за рамки предметних знань і умінь шляхом співвіднесення отриманої інформації та здійснюваних дій з ситуаціями майбутньої професійної діяльності в контексті професійної освітньої спільності (ПОО) та професійної освітньої різниці (ПОР). ПОО-освітня система знань, уявлень, способів та видів діяльності, умінь і навичок, спрямована на досягнення учнями рівня допрофесійної компетентності; ПОР-освітня система уявлень, знань, способів і видів діяльності, умінь і навичок учнів, що забезпечує освоєння соціального професійного досвіду і формування на цій основі індивідуального професійного досвіду в умовах об'єктивного усвідомлення адекватності власних домагань і схильностей до оволодіння певними видами діяльності і формулюються в такий спосіб:

- Принцип освітньої цінності. Даний принцип полягає у діяльнісному залученні учнів до сучасного процесу інформатизації як найважливішої складової ПЗО в кожному профілі.

- Принцип педагогічної доцільності. Суть даного принципу: та чи інша інформаційна технологія доцільна, якщо вона дозволяє отримати такі результати, які не можна отримати без застосування цієї технології, зокрема, з використанням ІКТ можливе створення педагогічного комфорту в процесі

виконання завдань при обліку, як особливих якостей особистості учнів, так і цілей формування ПОР .

- Принцип дидактичної значущості. Дидактична значущість визначається можливістю вибудовування оптимальних дидактичних маршрутів розвитку знань, умінь, здібностей кожного окремого учня (підбору сукупності завдань різного рівня діяльності – творчого, дослідницького, моделюючого, пізнавального характеру і так далі), а також індивідуалізацією та навчанням;) та розвитку системи знань, умінь.

- Принцип методичної ефективності. Ефективність використання ІКТ на методичному рівні залежить від ефективності прийомів і методів діяльності учнів у системі формування ПЗВ і подібні методи, спрямовані на організацію діяльності учнів для застосування інформації [23].

Внутрішньо-кожен клас можна класифікувати наступним чином:

1. Класифікація по охопленню контингенту, ступеня активності та адресності режиму комунікації суб'єктів педагогічного поля в інформаційно-комунікаційному просторі (ІКП). Дана класифікація ґрунтується на одночасному обліку поділу (мала група, індивідуальна, без орієнтації на кількість учнів), характеристиці спрямованості взаємодії суб'єктів педагогічного поля (односпрямоване, багато-спрямоване: активне, інтерактивне), характеристиці засобів комунікації (традиційні або засоби нових інформаційних технологій). Під педагогічним полем розумітимемо поняття педагогічне середовище. Педагогічна середа сукупність соціальних, побутових, організаційно-педагогічних та особистісних умов освітньої діяльності педагогічного суб'єкта, наприклад вчителя. Вона сприймається як система впливів і умов формування особистості, і навіть можливостей її розвитку, які у соціальному так і просторово-предметному оточені [24].

2. Класифікація за характером роботи з інформацією, що визначається метою включення ІКТ в освітній процес педагогічного поля зануреного в ІКП. У цій класифікації можливе виділення наступних методів:

- методи діяльності суб'єкта педагогічного поля для отримання знань та формування умінь, при використанні ІКТ як засобу пошуку передачі, зберігання та перетворення інформації;
- методи застосування знань та розвитку умінь при використанні ІКТ як засоби пошуку, передачі, зберігання та перетворення інформації;
- умінь при використанні ІКТ як інструменту обробки та зміни інформації,
- методи створення нових знань та конструювання способів діяльності, а також об'єктів при використанні ІКТ як засобу пошук передачі, зберігання та перетворення інформації,
- методи створення нових знань та конструювання способів діяльності, а також об'єктів при використанні ІКТ як інструмента обробки та зміни інформацій [25].

При побудові методики використання мережевих ресурсів у навчальному процесі також слід враховувати різноманіття форм роботи з мережевими ресурсами:

- фронтальна - та, в рамках якої засоби ІКТ, мережеві ресурси зокрема, виступають в якості засобів демонстрації, що супроводжує пояснення вчителя(Рис. 2.1);

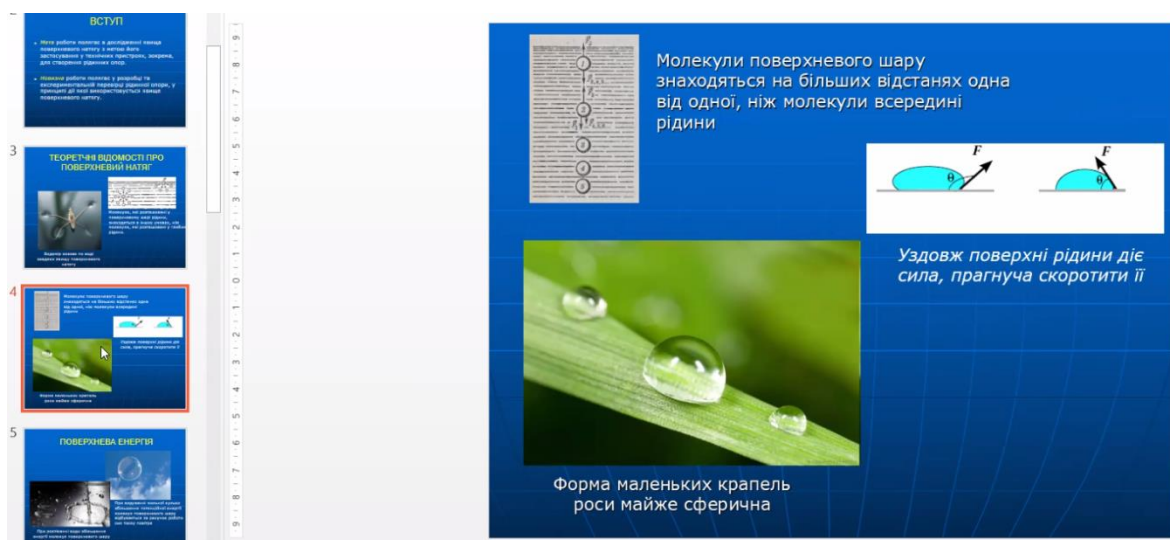


Рисунок 2.1 – Фрагмент презентації проєкту «Поверхневий натяг»

- синхронна - це група, яка використовується при освоєнні нового педагогічного програмного засобу, коли учні одночасно виконують за комп'ютером одні і ті ж дії, одні і ті ж команди, спостерігають однакові результати. певне завдання, учитель консультує роботу кожної групи, при цьому завдання для груп можуть бути однаковими або різними;

- змагання між групами з наступним підведення та аналізом результатів,

- виконання кількома групами загального завдання, коли кожна група виконує свою частину завдання і наприкінці уроку результати колективної праці обговорюються та аналізуються.

- індивідуальне навчання або контроль [26].

Основні психологічні характеристики учнів, які необхідно враховувати при правильній організації навчання з використанням ІКТ виділимо за аналізом когнітивних стилів експериментальної групи. Будемо пам'ятати, що елементи пов'язані між собою, зміна одного компонента тягне за собою зміну інших.

Дамо визначення когнітивного стилю. «Когнітивні стилі-теж в деякому роді стилі діяльності, оскільки вони характеризують типові особливості інтелектуальної діяльності (навчання), що включає сприйняття, мислення і дії, пов'язані з вирішенням пізнавальних завдань переважно в ситуації невизначеності». когнітивних теоріях особистості як основного виступало положення про те, що шукати пояснення особистісним рисам і своєрідності індивідуальної поведінки слід в особливостях сприйняття, розуміння та пояснення людиною, що відбувається. З цієї точки зору принциповим було розведення змістовних і структурних аспектів пізнавальної сфери (що людина думає і як він думає).

Таким чином, у психології виділяють ряд когнітивних стилів, які можуть перегукуватися між собою залежно від теорій, представлених різними вченими [27]. Наведемо характеристики когнітивних стилів та рекомендовані види дидактичних матеріалів:

1. Контекст полезалежність - контекст полenezалежність. Типи цього стилю відображають ступінь диференційованості поля сприйняття (вміння при сприйнятті предмета виділити фігуру і фон), впливають на вигляд «Я-концепції», характер взаємодії з людьми і т. д.

Контекст-залежні: нездатні відокремити необхідну інформацію від «фонові», залежні від ситуації, мають нерозчленовані уявлення про себе та світ, успішні у спілкуванні.

Контекст-незалежні: легко відокремлюють суттєву інформацію від другорядної, не залежать від зовнішньої ситуації та думок, мають диференційовані уявлення про себе, про світ. індукції, прикладні завдання
Для контекст-незалежної категорії: питання з вибором відповіді, вправи на заповнення порожніх місць, тренування на повторення вивченого, обчислення контексту, ведення словника понять. Особливість категорії в тому, що вони не схильні виводити формули, закони, докази.

2. Вузкий/широкий діапазон еквівалентності. Типи цього стилю відображають вузькість – широту зони еквівалентності понять, впливають на особливості побудови класифікації інформації. Підсилювачі: націлені на знаходження відмінностей між об'єктами. Рекомендовані матеріали для представлення знань у «підсилювачів» це завдання на знаходження дрібних і великих відмінностей, класифікація інформації, для «усереднювачів» це топологічні завдання, вправи на виділення інформації за допомогою скорочення, завдання на порівняння, виявлення підвидів. Ригідний / гнучкий пізнавальний контроль. Типи відображають необхідність суворого порядку надходження інформації для оволодіння та оперування нею [28].

Тип ригідний пізнавальний контроль характеризуються схильністю до порядку, вимагають зовнішньої організації дії, педантичні.

Тип гнучкий пізнавальний контроль відрізняються схильністю до свободи, широких кордонів у діяльності, не терплять схем та обмежень.

Для «ригідного» типу дидактичні матеріали бажано підбирати заданою послідовністю дій, процес навчання повинен проходити за алгоритмом.

Для «гнучкого» типу особливість у вільному пошуку з метою неструктурованої діяльності.

2.4 Методична розробка уроку фізики, що передбачає організацію проєктної діяльності учнів

Важливим етапом проєктної діяльності його захист. Ми спільно з учнями вирішили, що представимо свої результати проєктної діяльності на уроці фізики «Перетворення одного виду механічної енергії в іншій», де і зможемо продемонструвати саморобний прилад, розповісти його будову та принцип дії.

Нижче наведено план-конспект уроку, на якому було використано метод проєктів.

Тема уроку: «Перетворення одного виду механічної енергії на інший».

Мета уроку: сформувати уявлення про перетворення одного виду механічної енергії в іншій.

Завдання уроку:

Освітні:

- сформувати знання учнів про закон збереження енергії;
- сформувати знання про перетворення одного виду енергії на інший;
- створити умови для отримання учнями знань про перетворення механічної енергії;
- забезпечити умови для закріплення поняття перетворення енергії.

Розвиваючі:

- розвивати мовні навички учнів;
- розвивати вміння аналізувати та робити висновки з вивченого матеріалу;
- встановлювати причинно - наслідкові зв'язки та формулювати висновки;

- розвивати в учнів вміння спостерігати та моделювати досліджуванявище.

Виховні:

- сприяти прищепленню розумової праці;
- створити умови підвищення інтересу до предмета, що вивчається;
- сприяти формуванню культури міжособистісного спілкування через організацію публічного виступу під час уроку.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу.

Вигляд уроку: лекція, практичний.

Обладнання уроку: комп'ютер.

Методи навчання: словесна, репродуктивна, проблемна (рішення задач), частково - пошуковий.

Форми навчання: фронтальна, індивідуальна.

Хід уроку:

I. Організаційний момент (2 хв).

Вчитель вітає учнів, перевіряє готовність до уроку, бажає успіху.

II. Актуалізація знань (5 хв).

Вчитель приділяє увагу раніше вивченому матеріалу, згадує деякі поняття та формули. Проводить переднє опитування учнів.

1. Які тіла мають механічну енергію? (літаючий снаряд, куля, що котиться по доріжці, щойно вимкнений вентилятор).

2. Які види механічної енергії ви знаєте? (кінетична та потенційна енергія).

3. Які тіла мають кінетичну енергію? (усі тіла, які перебувають у русі).

4. Які тіла мають потенційну енергію? (деформований, підняте над землею).

5. Формула потенційної енергії тіла над Землею та стиснутої пружини.

($E_n = mgh$ - потенційна енергія піднятого над Землею тіла, $E_n = \frac{kx^2}{2}$ - потенційна енергія пружно-деформованої пружини).

6. Які тіла мають і потенційну і кінетичну енергію? (прив'язаний вивіс на висоті h , м'ячик, що падає з висоти h , літак, падаючий лист, краплі дощу, гарматне ядро).

III. Вивчення нового матеріалу (20 хв).

На попередньому уроці ми познайомилися з поняттям енергія. Енергію має те тіло, яке здатне здійснити роботу. На які два види ділиться механічна енергія?

Учні: Механічна енергія ділиться на два види: потенційна та кінетична енергія.

Вчитель: Дайте характеристику потенційної енергії.

Учні: Потенційна енергія визначається взаємним розташуванням тіл, що взаємодіють (або частин одного і того ж тіла). Потенційна енергія тіла, піднятого над землею, пропорційна масі цього тіла та висоті, на яку це тіло піднято.

Вчитель: Дайте визначення кінетичної енергії.

Учні: Кінетична енергія - це енергія, яку має всяке тіло, що рухається. Кінетична енергія пропорційна масі тіла та квадрату швидкості, з якою це тіло рухається.

Вчитель: Як ви вважаєте, що відбуватиметься з енергією при падінні тіла?

(Розбираємо приклади падіння яблука з дерева, м'яча з деякої висоти).

Учні: Потенційна енергія переходить до кінетичної енергії, а кінетична енергія у потенційну енергію.

Вчитель: Демонструє перетворення одного виду енергії на інший наприклад маятника Максвелла.

Вчитель: Який висновок можемо зробити після виконання цього досліду?

Учні: Диск приладу підніматиметься тоді, коли нитка буде накручена на вісь. Цей диск матиме потенційну енергію. Якщо його відпустити, то він, обертаючись, почне падати і при цьому потенційна енергія диска

зменшується, але з тим зростає кінетична енергія, тобто при русі диска вниз його потенційна енергія перетворюється на кінетичну енергію. Під час руху диска вгору його кінетична енергія перетворюється на потенційну енергію.

Вчитель: просить одного з учасників проєкту продемонструвати дослід з використанням продукту проєктної діяльності учнів, розповісти будову та принцип дії приладу(Рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Фрагмент презентації проєкту «Перетворення енергії»

Учень: демонструє проєкт.(Рис. 2.3)



Рисунок 2.3 - Фрагмент презентації проєкту «Вимірювання сили тяги»

Дослід №1. Перетворення механічної енергії за допомогою саморобного приладу.

Прилад: Прилад складається з дерев'яного корпусу, що складається з п'яти дерев'яних опор, пов'язаних між собою круглими, дерев'яними основами, гумовий джгут прикріплений до центру основ приладу, вантаж.

Принцип дії приладу: Цей пристрій демонструє перетворення механічної енергії з одного виду на інший, енергія кінетична перетворюється на потенційну енергію закрученого гумового джгута під час руху установки.

Виконання досліду: Якщо колесо штовхнути вперед, воно саме повернеться тому (демонструє). Дія сили тертя призводить до того, що механічна енергія перетворюється на внутрішню енергію. Тому в потенційну перетворюється лише частина початкової кінетичної енергії, а інша її частина перетворюється на внутрішню енергію. Так само можна сказати і для перетворення потенційної енергії на кінетичну енергію. Частина потенційної енергії теж перетворюється на енергію внутрішню. Як тільки пристрій зупиниться, потенційна енергія досягає максимуму, а кінетична енергія дорівнюватиме нулю. Тепер відбувається процес навпаки - Потенційна енергія поступово переходить у кінетичну енергію, пристрій рухається назад з швидкістю, що збільшується. При відсутності сил тертя дана установка рухалася б вічно, здійснюючи коливання у горизонтальній площині.

Вчитель: Який висновок ви можете зробити на основі переглянутого досліду?

Учні: Після зупинки пристрою потенційна енергія досягає максимуму, а кінетична енергія дорівнюватиме нулю.

Вчитель: Повна механічна енергія тіла (сума кінетичної енергії та потенційної енергії) не змінюється або, як кажуть по-іншому, зберігається. Це називаємо законом збереження механічної енергії.

Учні записують закон збереження механічної енергії: Сума кінетичної та потенційної енергії тіл, що становлять замкнуту систему і взаємодіють між собою за допомогою сил тяжіння та сил пружності залишається незмінною.

$$E_n + E_k = E = \text{const}$$

Вчитель: Важливо пам'ятати, що цей закон виконано лише для замкнутої системи тіл. Замкнута система тіл - це та система, в якій не діють зовнішні сили.

IV. Закріплення вивченого матеріалу (7 хв).

Вчитель пропонує учням вирішити завдання. Один учень працює на онлайн-дошці, інші у робочих зошитах.

Завдання: На яку висоту підніметься, підкинуте вгору тіло, маючи початкову швидкість 20 м/с? (при вирішенні задачі не враховується опір повітря).

Дано: $V = 20 \text{ м/с}$

Знайти: $h = ?$

Розв'язання: Кінетична енергія, отримана в кидку, переходить поступово в потенційну енергію: $E_n = E_k$, тобто $\frac{mV^2}{2} = mgh$

Скоротивши m , отримуємо: $\frac{V^2}{2} = gh$. Виразимо h , отримуємо

$$h = \frac{V^2}{2g} = \frac{400}{20} = 20 \text{ м}$$

Відповідь: 20 м

Фронтальна бесіда з учнями:

- Автомобіль спускається з гори із вимкненим двигуном. За рахунок якої енергії він рухається? (Автомобіль рухається за рахунок потенційної енергії.)

- Чому автомобіль з більшою масою повинен мати сильніші гальма, чим з малою? (Тому що великовантажний автомобіль має велику масу, а отже він має і більшу кінетичну енергію. А гальма мають цю енергію «погасити».)

- Якщо автомобіль не зробить розгін біля початку підйому, то в результаті чого він не виїде в гору? (Розганяючись автомобіль збільшує свою

швидкість, а відтак ікінетичну енергію, яка додається до тієї, що була придбана раніше, тому він може зробити велику роботу.)

- Вантажна та легкова машини з однаковою швидкістю спускаються зоднієї й тієї гори. Яку енергію вони мають на початку, середині і кінці шляху? У якої машини енергія більша в середині траси? (Потенційної; потенційної та кінетичної; кінетичної. Так якавтомобіль у середині траси має велику масу, а це означає, що вінмає більшу енергію.)

V. Підсумок уроку. Рефлексія (7 хв).

Що нового ви сьогодні для себе дізналися? Що відбувається зенергією? За слайдом «Руху м'яча нагору». Проблемне питання: куди зниклаенергія?

Використання гри «Так - ні»

1.Потенційна енергія пружини тим більше, якщо її деформація менше (ні).

2. Потенційна енергія буде більшою, якщо тіло буде вище піднято над Землею (так).

3. М'яч кинули нагору. Максимальна кінетична енергія у нього буде більше у верхній точці (ні).

4.Камінь падає, при цьому його кінетична енергія збільшується, а потенційна енергія зменшується (так).

5.Повна механічна енергія зменшується, якщо у системі діє сила тертя (так).

Вчитель проводить рефлексію: Що незвичайного було сьогодні на уроці?Чи сподобався вам урок? З якими труднощами ви зіткнулися на уроці? Надчим вам треба буде попрацювати?

Учні відповідають на ці запитання: Урок був незвичайний тим,що ми самостійно демонстрували дослід на тему «Перетворення одноговиду механічної енергії в інший» з використанням свого саморобногоприладу. Кожен із учнів зазначив, що із задоволенням продовжив бинавчання подібним чином. Значних труднощів на уроці не виникло.

VI. Домашнє завдання (1 хв).

Вчитель: Діти, вдома необхідно повторити §68 та виконати вправу №40 (1,2).

Вчитель: Пропонує учням заповнити розроблену анкету.

Мета анкетування — виявити, чи ефективно використання проектної діяльності під час уроків фізики.

Анкета - чи я вмію (До роботи в проєкті / Після виконання проєкту)

1. Планувати свою діяльність.
2. Аналізувати свою діяльність.
3. Висловлювати свою думку.
4. Переконувати у суперечці.
5. Сприймати поради.
6. Працювати з літературою.
7. Вільно спілкуватися з однолітками.
8. Проводити дослідження.

Результати анкетування учнів були такі:

На запитання «Чи я вмію планувати свою діяльність?» і «Чи вмію я аналізувати свою діяльність» до роботи у проєкті відповіли «так» 20% учнів, а після виконання проєкту 80% учнів. На запитання «Чи вмію я висловлювати свою думку?», «Чи вмію я переконувати в суперечці?» і «Чи я вмію сприймати поради» до роботи в проєкті відповіли «так» 30% учнів, а після виконання проєкту 70% учнів. На питання «Чи я вмію вільно спілкуватися з однолітками?» до роботи у проєкті відповіли «так» 80% учнів, а після виконання проєкту відповіли 20% учнів. На запитання «Чи я вмію працювати з літературою?» і «Чи я вмію проводити дослідження?» до роботи у проєкті відповіли «так» лише 10% учнів, а після виконання проєкту відповіли «так» 90% учнів.

Результати анкетування учнів дозволяють зробити висновок, що діти, котрі займаються проектною роботою, вміють планувати, аналізувати свою діяльність, не бояться висловлювати свою думку, вільно спілкуються з оточуючими, вміють проводити дослідження. На відміну від учнів, які не

займаються у проєкті, проєктанти успішносправляються з такими видами діяльності. Ці види діяльності дозволяють їм легше адаптуватися до життя та раціонально займатися тією чи іншою діяльністю, а це означає, що використання проєктної діяльності на уроках фізики є ефективною.

Теми проєктної діяльності можуть бути найрізноманітнішими. Визначаючи тему проєкту, необхідно спиратися на такі фактори, як, професійна потреба, соціальна значимість, але основним принципом має стати самостійність вибору учня – основа для формування його відповідальності за процес та результат роботи.

Підсумовуючи, слід сказати, що проєктна діяльність не тільки враховує інтереси дитини, розвиває її творчі здібності, а й дозволяє йому зробити вибір діяльності, вивчити матеріал, що цікавить у великому обсязі, отримати знання ширшого спектру. Крім цього проєктна діяльність дозволяє навчити дитину планувати свою діяльність, усвідомлювати її, розвивати мову, а найголовніше – сприяє соціальній адаптації дитини до життя у суспільстві.

Стає очевидно, що проєкт може бути альтернативою звичайному шкільного уроку, що дозволяє більш глибоке вивчення теми, а також проєкти можуть служити альтернативою класичним тестам та контрольним роботам. Для учнів це може бути неповторний досвід, і якщо досвід був позитивний, з'являється ще більший інтерес до роботи у цьому напрямку.

Отже, розроблені методичні засади організації навчально-дослідної діяльності учнів в умовах дистанційного навчання, важливими складовими яких є: підготовка переліку тем навчальних проєктів та методичних рекомендацій до їх виконання; організація супроводу учнів під час їх діяльності на кожному етапі виконання проєкту; розроблення критеріїв оцінювання учнівських навчальних проєктів, допомагають забезпечити набуття учнями дослідницьких вмінь, та здійснити реалізацію проєктної діяльності.

3 МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1 Організація педагогічного експерименту з організації дистанційного навчання учнів з фізики

Ефективність розроблених методичних рекомендацій була перевірена шляхом організації та проведення педагогічного експерименту. Аналіз наукової літератури засвідчив, що педагогічний експеримент це «спеціально організоване дослідження, що проводиться з метою визначення ефективності використання тих чи інших методів, засобів, форм, видів, прийомів, способів і нового змісту навчання та тренування» [29]. Схематично етапи проведення педагогічного експерименту можна зобразити у вигляді схеми (Рис. 3.1).



Рисунок 3.1 – Схема проведення педагогічного експерименту

Взагалі, при проведенні педагогічного експерименту доцільно дати відповіді на питання: чи відповідають висновки та результати експерименту поставленій меті та науковій гіпотезі дослідження? На яку сферу діяльності спрямовані результати експерименту? Який ступінь надійності та результативності методів дослідження при проведенні педагогічного експерименту? У чому полягає значущість отриманих результатів у процесі експерименту для освітнього процесу?

В залежності від мети та умов проведення у педагогічній практиці виділяють декілька видів педагогічного експерименту. Зокрема, за метою дослідження експеримент може бути констатувальним, формувальним, контрольним [30].

Констатувальний педагогічний експеримент ще називають діагностичним або контролюючим. Наведені назви відповідають його змісту, оскільки за допомогою цього експерименту визначають реальний стан освітнього процесу до втручання в нього дослідника. На даному етапі дослідження збирають вихідні дані та перевіряють уже відомі факти (критерій ефективності) – рівень навчальних досягнень учнів, рівень мотивації до навчання пізнавального інтересу, рівень сформованості предметної компетентності. Дані отримані на етапі констатувального експерименту дають можливість побудувати методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу та виділити основні умови ефективного впровадження.

Формувальний експеримент ще називають перетворюючим або дослідницьким. Даний вид педагогічного експерименту передбачає перевірку ефективності розробленого дослідником нового в науці і практиці педагогічного положення. Даний етап педагогічного експерименту вимагає наявності експериментальних та контрольних груп. При цьому в експериментальних групах освітній процес організовується з використанням розроблених методичних рекомендацій, а в контрольних групах – освітній процес здійснюється за традиційною методикою. Порівняння критеріїв

ефективності у експериментальних та контрольних групах дає можливість зробити висновок про ефективність чи неефективність проведеного експерименту. У ході експерименту та після його завершення дослідник може вносити корективи у розроблену експериментальну програму (методичні рекомендації), удосконалювати її, також робити її придатною для практичного використання в освітньому процесі з фізики у закладах загальної середньої освіти.

Контрольний експеримент це завершальний етап дослідження, який визначає рівень критерію ефективності розробленої методики формувального експерименту [31].

Спланований мною педагогічний експеримент мав наступне завдання: перевірити ефективність методичних засад щодо використання проєктної технології в умовах дистанційного навчання з метою організації науково-дослідної діяльності під час викладання фізики.

Основними завданнями констатувального етапу педагогічного експерименту були такі завдання:

– проведення анкетування серед вчителів фізики, з метою вивчення їх досвіду використання проєктної технології в умовах дистанційного навчання під час викладання фізики;

– розробка методичних рекомендацій щодо використання проєктної технології в умовах дистанційного навчання під час викладання фізики у закладах загальної середньої освіти.

Контрольний етап педагогічного експерименту передбачав порівняння показника ефективності розробленої методики у контрольній та експериментальній групах в кінці педагогічного експерименту.

Основним критерієм ефективності розроблених методичних рекомендацій спрямованих на реалізацію технологій дистанційного навчання та науково-дослідної діяльності в освітньому процесі з фізики був обраний рівень навчальних досягнень учнів.

3.2 Аналіз результатів педагогічного експерименту

Першим завданням констатувального етапу педагогічного експерименту було проведення анкетування серед вчителів фізики м. Запоріжжя та Запорізької області з метою вивчення їх досвіду використання проєктної технології в умовах дистанційного навчання в освітньому процесі з фізики.

Анкетування було проведене за допомогою додатку Google-форми, до якого були залучені 13 вчителів фізики Запорізької області. Метою першого питання було виявити підходи, які використовують вчителі у своїй професійній діяльності.

Результати анкетування засвідчили, що 30,8% опитаних віддають перевагу проблемному навчанню; 69,2% впроваджують інтегративну технологію навчання в освітній процес; 53,8% використовують особистісноорієнтований підхід при організації навчання; 23,1% віддають перевагу традиційному навчанню; 92,3% залучають школярів до проєктної діяльності (Рис. 3.2).



Рисунок 3.2 - Розподіл відповідей вчителів на питання 1

Із 13 опитаних вчителів 84,6% активно залучають учнів до виконання проєктів (Рис. 3.3).

2. Чи залучаєте ви учнів до виконання проєктів?

13 ответов

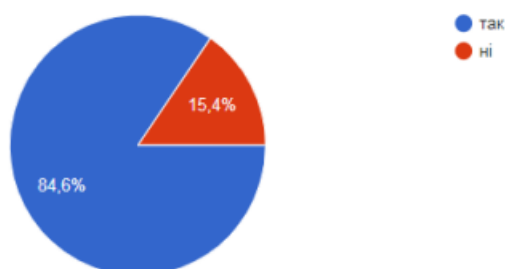


Рисунок 3.3 - Розподіл відповідей вчителів на питання 2

При цьому, 38,5% пропонують учням проєкти, які мають теоретичну спрямованість; 76,9% пропонують учням проєкти практичної спрямованості; 15,4% пропонують учням проєктиприкладної спрямованості; 7,7% - проєкти інтегративної спрямованості, 46,2% використовують проєкти інтегративної спрямованості (Рис. 3.4).

3. Пропоновані учням проєкти мають

13 ответов



Рисунок 3.4 - Розподіл відповідей вчителів на питання 3

Проєкти, які пропонують вчителі під час організації освітнього процесу, 15,4% - частково потребують обладнання або тільки потребують обладнання з фізичного кабінету, 69,2% - виконання проєкту не потребує спеціального обладнання і учні можуть виконувати його дома (Рис. 3.5).

4. Запропоновані проекти учні можуть виконати вдома?

13 ответов

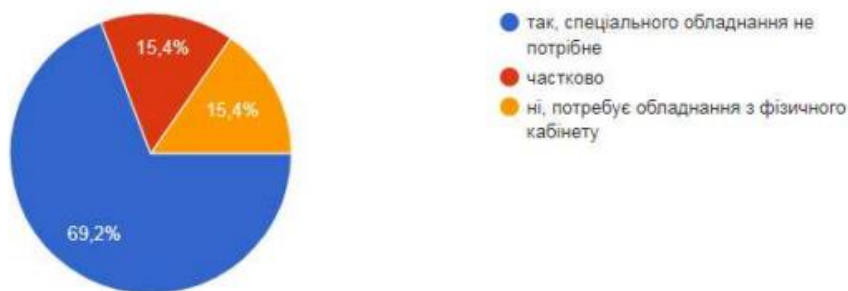


Рисунок 3.5 - Розподіл відповідей вчителів на питання 4

На думку 83,3% опитаних вчителів вважають доцільним використання проєктної технології в умовах дистанційного навчання (Рис. 3.6).

5. Чи доцільним є використання проєктної технології в умовах дистанційного навчання?

12 ответов



Рисунок 3.6 - Розподіл відповідей вчителів на питання 5

Узагальнюючи отримані результати анкетування вчителів, можна стверджувати, що проблема впровадження в освітній процес проєктної технологій в умовах дистанційного навчання з метою організації науково-дослідної діяльності є актуальною. Проте, відсутність необхідного навчально-методичного забезпечення для вчителів, свідчить про необхідність подальшої розробки зазначеної проблеми.

Окрім того, результати анкетування вчителів засвідчили актуальність обраної теми дослідження, оскільки в сучасних умовах війни, питання

організації освітнього процесу з використанням проєктної технології в умовах організації дистанційного навчання набуває нового змісту.

Ефективність розроблених методичних рекомендацій була перевірена шляхом їх впровадження в освітній процес Кисличуватської гімназії – філії Томаківського ліцею №1 Дніпропетровської області. Загальна кількість учнів 8 класу, які були залучені до педагогічного експерименту складає 25 осіб (13 осіб в експериментальній групі та 12 осіб у контрольній групі). Необхідно зазначити, що педагогічний експеримент тривав протягом 2021-2022н.р. (безпосереднє впровадження в освітній процес розроблених методичних рекомендацій).

Основним показником ефективності розроблених методичних рекомендацій був обраний рівень навчальних досягнень школярів, який визначався за результатами контрольних робіт на початку (Додаток А) та в кінці (Додаток Б) експерименту. При проведенні педагогічного експерименту були використані критерії оцінювання навчальних досягнень учнів, які наведені в навчальній програмі з фізики. Результати контрольних робіт надали можливість розподілити учнів за рівнями навчальних досягнень: високий, достатній, середній та низький. (Рис. 3.7)

Група	Рівень навчальних досягнень учнів								Всього учнів
	низький		середній		достатній		високий		
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	
Контр.	3	25,00	4	33,33	3	25,00	2	16,67	12
Експер.	0	0,00	4	30,77	6	46,15	3	23,08	13

Рисунок 3.7- Рівень навчальних досягнень учнів

Аналіз рівня навчальних досягнень школярів наведених у таблиці засвідчив, що відбулися позитивні зрушення. Кількість школярів, які мають високий рівень навчальних досягнень, в експериментальній групі зросла на 6,14% у порівнянні із контрольною групою; кількість учнів із достатнім

рівнем навчальних досягнень зростає на 21,15%; кількість учнів із середнім рівнем навчальних досягнень з фізики зменшилась на 2,56%; кількість школярів із низьким рівнем навчальних досягнень з фізики зменшилась на 25%. Наочно відмінності у розподілі учнів за рівнями навчальних досягнень з фізики зображені на рисунку 3.8.

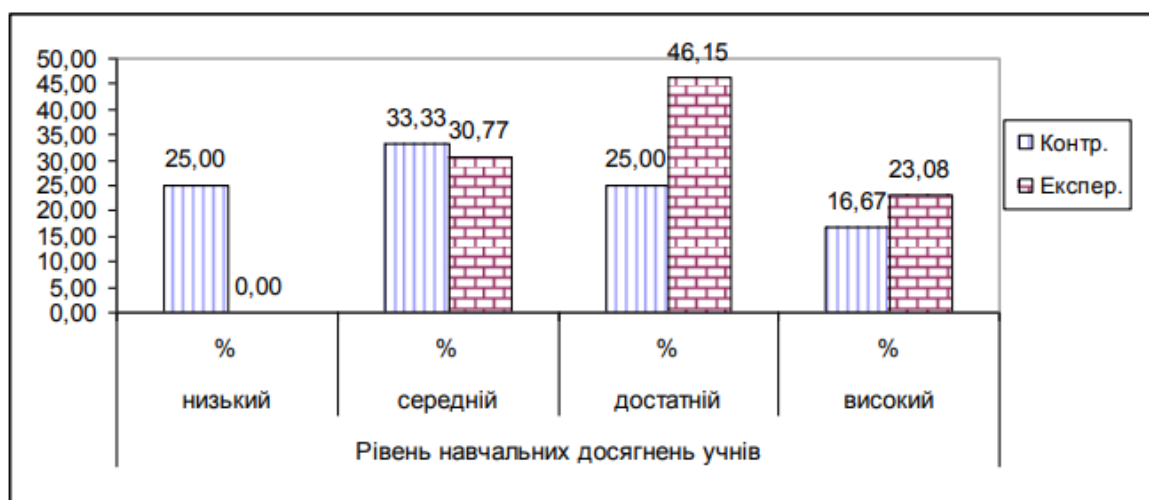


Рисунок 3.8 - Розподіл учнів за рівнями навчальних досягнень з фізики

Аналіз результатів педагогічного експерименту також передбачав статистичну обробку отриманих результатів. Тобто, необхідно було статистично обґрунтувати ступінь розбіжності отриманих результатів з упровадження розроблених методичних рекомендацій щодо використання проєктної технології в умовах дистанційного навчання під час викладання фізики.

Скориставшись таблицею «Класифікація зсувів та критеріїв оцінки їх статистичної достовірності», а також врахувавши особливості організації педагогічного експерименту і порівнявши їх із вимогами до застосування критеріїв оцінки достовірності зсувів у показниках, нами був обраний Q-критерій Розенбаума. Підставою для вибору даного статистичного критерію були наступні позиції: даний метод застосовується для оцінки відмінностей між двома вибірками за рівнем будь-якого показника, який можна кількісно виміряти; у кожній вибірці повинно бути не менше 11 осіб.

Згідно [32], Q - критерій Розенбаума застосовується для співставлення показників, виміряних в різних умовах у різних групах. Він дозволяє оцінити відмінність між двома вибірками за будь-яким показником.

Застосування критерію починається з того, що необхідно впорядкувати значення показника в обох вибірках за зростанням. Для кращої роботи, доцільним буде обрати той ряд, де значення вище, а другим, де значення нижче. Першим кроком у розрахунку Q - критерія Розенбаума є впорядкування показників в обох вибірках (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 — Рівень навчальних досягнень у вибірках учнів експериментальної та контрольної групи

Контрольна група		Експериментальна група	
Порядковий номер учня	Отримані бали	Порядковий номер учня	Отримані бали
1	3	1	11
2	10	2	5
3	5	3	7
4	8	4	11
5	5	5	6
6	6	6	7
7	8	7	8
8	10	8	10
9	8	9	9
10	3	10	6
11	6	11	8
12	3	12	7
		13	4

Сформулюємо гіпотези:

I: Рівень навчальних досягнень учнів в експериментальній групі перевищує рівень навчальних досягнень школярів 8 класу в контрольній групі;

II: Рівень навчальних досягнень учнів в експериментальній групі не перевищує рівень навчальних досягнень школярів в контрольній групі. Другий крок у розрахунку Q - критерію Розенбаума є проведення

впорядкування у спаданні рівнів навчальних досягнень учнів двох груп (табл. 3.2)

Таблиця 3.2 — Впорядкування за спаданням рівнів навчальних досягнень учнів двох груп

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

За таблицею 3.2 визначаємо кількість значень першого ряду, які більше максимального значення другого ряду $S1 = 2$.

Кількість значень другого ряду, які менші ніж мінімальне значення першого ряду $S2 = 3$.

Емпіричне значення критерію визначаємо за формулою

$$Q_{\text{емп}} = S1 + S2 = 2 + 3 = 5 .$$

Побудуємо «вісь значущості» (Рис.3.9):



Рисунок 3.9 - Вісь значущості

З рисунка 3.9 видно, що зона значущості знаходиться зліва, справді. В даному випадку, емпіричне значення Q – критерію потрапляє в зону значущості: $Q_{\text{емп}} < Q_{\text{кр}}(0,05)$, тому гіпотезу приймаємо.

Отже, узагальнюючи отримані результати можна стверджувати, що рівень навчальних досягнень учнів в експериментальній групі перевищує рівень навчальних досягнень школярів в контрольній групі. Враховуючи отримані результати, можна стверджувати, що розроблені методичні рекомендації щодо використання проектної технології в умовах дистанційного навчання з метою організації науково-дослідної діяльності під час викладання фізики мають позитивний вплив (відбулися позитивні зрушення у вибраному критерії ефективності) і можуть бути впровадженні в освітній процес закладів загальної середньої освіти. При цьому, отримані результати анкетування є статистично достовірними.

ВИСНОВКИ

Теоретичний аналіз наукової літератури з досліджуваної проблеми та проведення дослідно-експериментальної роботи з організації навчально-дослідної діяльності учнів з фізики за дистанційної форми навчання є підставою для наступних висновків:

1. Обґрунтовано, що з метою активізації навчально-дослідної діяльності учнів під час вивчення фізики в умовах дистанційного навчання доцільним є залучення школярів до проєктної діяльності, яка передбачає виконання навчального проєкту, що є організованою вчителем системою навчання, за допомогою якої учні отримують набір знань, умінь і навичок під час планування та виконання дослідних завдань.

2. Розроблено методичні засади організації навчально-дослідної діяльності учнів в умовах дистанційного навчання, важливими складовими яких є: підготовка переліку тем навчальних проєктів та методичних рекомендацій до їх виконання; організація супроводу учнів під час їх діяльності на кожному етапі виконання проєкту; розроблення критеріїв оцінювання учнівських навчальних проєктів.

3. Доведено ефективність методичних засад організації навчально-дослідної діяльності учнів в умовах дистанційного навчання, зокрема, показано наявність позитивних зрушень по всіх рівнях навчальних досягнень учнів. Розроблені методичні рекомендації щодо використання проєктної діяльності можуть бути впровадженні в освітній процес закладів загальної середньої освіти.

У перспективі ми плануємо використовувати розроблені методичні засади у процесі підготовки учнів до творчих фізико-технічних конкурсів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Дистанційна освіта і її інформаційно-програмне забезпечення / [упоряд.: Л. О. Пономаренко та ін.] // Вища освіта України в умовах трансформації суспільства: стан, проблеми, тенденції розвитку 1991-2006 рр. : наук.- допом. бібліограф. покажч. / Акад. пед. наук України, Держ. наук.- пед. бка України ім. В. О. Сухомлинського, Ін-т вищої освіти; [упоряд.: Л. О. Пономаренко та ін.]; наук. ред. Рогова П. І. – Київ : Пед. думка, 2008. – С. 259-283.
2. Андреева Г. П. Організація навчання інформатики шляхом запровадження технологій дистанційного навчання / Андреева Галина Петрівна // Комп'ют. у шк. та сім'ї. – 2014. – N 5. – С. 16-17.
3. Бигич Ю. Інтерактивні дистанційні форми роботи з обдарованими дітьми / Юлія Бигич // Інозем. мови в шк. України. – 2015. – N 2. – С. 6- 10.
4. Андрущенко Н. Дистанційне навчання в Україні: експерименти, напрацювання, перспективи / Наталія Андрущенко // Вища шк. – 2014. – N 5/6. – С. 60-63.
5. Владимирська Є. Ю. Дистанційне навчання та педагогічні умови, що забезпечують його якість / Є. Ю. Владимирська // Проблеми освіти : наук. метод. зб. Вип. 43 / [редкол.: В. Г. Кремень та ін.]. – Київ : Наук.-метод. центр вищ. освіти Мін-ва освіти і науки України, 2006. – С. 78-83.
6. Кузьмінська О. Г. Дистанційні технології навчання в системі неперервної освіти / О. Г. Кузьмінська, Н. В. Михайлова // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2011. – N 2. – С. 40-43.
7. Биков В. Ю. Дистанційне навчання в країнах Європи та США і перспективи для України / Биков В. Ю. // Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології : кол. моногр. / [авт. кол.: Биков В. Ю. та ін.]; Акад. пед. наук України, Ін-т засобів навчання. – Київ : Атіка, 2005. – С. 77-140.

8. Богачков Ю. М. Дистанційне навчання школярів – можливості і проблеми / Ю. М. Богачков, П. С. Ухань, Ю. Л. Новіков // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2011. – N 2. – С. 29-33.
9. Габрусєв В. Дистанційне навчання – це просто / Валерій Габрусєв // Інформатика. – 2011. – N 2. – С. 3-11.
10. Горевич Н. П. Очно-дистанційна форма навчання / Н. П. Горевич // Упр. школою. – 2013. – N 10/12. – С. 36-39.
11. Муковіз О. П. Підготовка викладача до організації дистанційного навчання в системі неперервної освіти вчителів початкової школи / Муковіз Олексій Павлович // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2014. – N 6. – С. 26-30.
12. Пасіхов Ю. Я. Ресурс організації дистанційного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах / Ю. Я. Пасіхов // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2011. – N 2. – С. 37-39.
13. Малярчук О. В. Концептуальні теорії дистанційного навчання у світовій практиці / О. В. Малярчук // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Вип. 37 / [редкол.: Саух П. Ю. та ін.]. – Житомир, 2008. – С. 178-181.
14. Фізика 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів: наказ Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. [Електронний ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>(дата звернення: 20.10.2022).
15. Журибеда О. Системи дистанційної освіти / Оксана Журибеда // Інформатика. – 2014. – N 21. – С. 21-25.
16. Пальчук М. І. Дистанційне навчання у професійній освіті / М. І. Пальчук // Проф.-техн. освіта. – 2013. – N 4. – С. 42-46.
17. Фізика : підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [В. Г. Бар'яхтар, Ф. Я. Божинова, С. О. Довгий, О. О. Кірюхіна] ; за редакцією В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. // Харків: Видавництво «Ранок», 2017. С. 6-51.

18. Фізика : підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський, П.І. Чопик] ; за редакцією П.Ф. Пістуна, В.В. Добровольського // Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2016. С. 17-45.
19. Фізика : підручник для 8 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [В.Д.Сиротюк] ; за редакцією Н. Заблудської, О. Мовчан // Київ: Генеза, 2016. С. 24-65.
20. Зарицька О. Л. Лабораторний практикум як частина дистанційного курсу з інформатики / О. Л. Зарицька // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Вип. 19 / [редкол.: Саух П. Ю.та ін.]. – Житомир, 2004. – С. 113-117.
21. Бурковська Л. Д. Дослідження стану готовності майбутніх учителів до дистанційного навчання / Л. Д. Бурковська // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Вип. 25 / [редкол.: Саух П. Ю.та ін.]. – Житомир, 2005. – С. 152-155.
22. Мирончук Н. М. Дистанційне навчання / Н. М. Мирончук, М. В. Левківський // Болонський процес і вища освіта України : метод. посіб. / Н. М. Мирончук, М. В. Левківський. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – С. 104-105.
23. Зарицька О. Л. Планування та проектування дистанційного курсу «Бази даних та інформаційні системи» / О. Л. Зарицька // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Вип. 47 / [редкол.: Саух П. Ю.та ін.]. – Житомир, 2009. – С. 121-125.
24. Кирилова Н. А. Дистанційне навчання дітей з обмеженими можливостями / Н. А. Кирилова // Пед. майстерня. – 2013. – N 2. – С. 23- 25.
25. Дементієвська Н.В. Використання Інтернет-ресурсів для навчального експерименту з курсу фізики середньої школи. URL:<https://core.ac.uk/download/pdf/11084179.pdf> (дата звернення: 25.10.2022)
26. Крехелева О. В. Дистанційна освіта в школі / Крехелева О. В. // Історія та правознавство. – 2011. – N 8. – С. 2.

27. Лапшина І. С. Адаптивні підходи до моделювання освітніх процесів у системі дистанційного навчання / І. С. Лапшина // Комп'ютер у шк. та сім'ї. – 2012. – № 6. – С. 42-47.

28. Остапенко А. Дистанційне навчання / Анатолій Остапенко // Завуч. – 2012. – № 22. – С. 21-22.

29. Поліхун Н. І Дистанційна підтримка дослідницької діяльності учнів : метод. рек. / Н. І. Поліхун ; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т обдар. дитини. – Київ : Ін-т обдар. дитини, 2014. – 104, [1] с.

30. Самойленко О. М. Підготовка бакалаврів-учителів математики за дистанційною формою навчання : монографія / О. М. Самойленко ; Миколаїв. нац. ун-т ім. В. О. Сухомлинського. – Херсон : Вид. Грінь Д. С., 2013. – 434 с.

31. Полякова О. Дистанційна форма навчання в системі післядипломної педагогічної освіти / Олена Полякова // Практика упр. закл. освіти. – 2013. – № 5. – С. 10-14.

32. Делей В.І. Основи математичної статистики [Електронний ресурс]. Режим доступу:
https://lubbook.org/book_393_glava_18_Tema_2.3.%C2%A0-kriter%D1%96jj_Rozen.html (дата звернення: 07.11.2022)

ДОДАТОК А

Контрольна робота №1

з теми «Зміна агрегатного стану речовини. Теплові двигуни»

1 варіант

- Процес переходу речовини з рідкого стану в газоподібний. (1 бал)
 - Кристалізація
 - Пароутворення
 - Плавлення
 - Конденсація
- Питома теплота плавлення речовини вимірюється (1 бал)
 - $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C}}$;
 - Дж;
 - $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$;
 - %;
- За якою формулою обчислюють кількість теплоти, яка виділиться в ході повного згоряння палива? (1 бал)
 - $Q = \lambda m$
 - $Q = r m$
 - $Q = q m$
 - $Q = c m \Delta t$
- Чому, поки рідина не кипить, бульбашки пари, піднімаючись вгору, зменшуються і зникають? (1 бал)
- Скільки енергії необхідно витратити для перетворення в рідкий стан 3 кг парафіну, взятого за температури плавлення? (2 бали)
- Яку кількість спирту можна перетворити в пару, якщо надати спирту 2,7 МДж тепла. Початкова температура спирту 78 °С. (1 бал)
- Яка кількість теплоти потрібна для нагрівання і плавлення 250 г свинцю, початкова температура якого 27 °С? (2 бали)
- На нагрівнику із ККД 45% в залізній каструлі масою 1,5 кг необхідно довести до кипіння 2 л спирту, що має температуру 25 °С. Визначте витрати природного газу на нагрівання спирту й каструлі. (3 бали)

ДОДАТОК Б

Контрольна робота №2
з теми «Електричний заряд. Електричне поле»

1. Дві легкі однакові кульки підвішені на шовкових нитках. Кульки зарядили однаковими однойменними зарядами. На якому малюнку зображено ці кульки(Рис. Б.1)?(1 бал)

а) А

б) Б

в) В

г) А і В

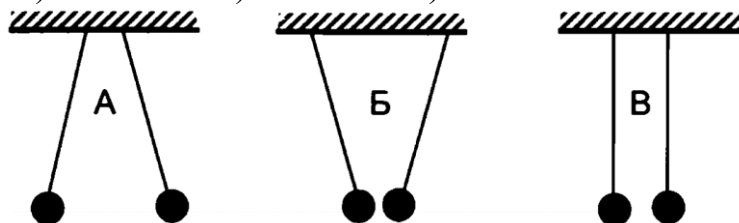


Рисунок Б.1 – Рисунок до завдання 1

2. Негативно зарядженою паличкою торкнулися стрижня електроскопа (див. Рисунок). Як був заряджений електроскоп(Рис. Б.2)?(1 бал)



Рисунок Б.2 – Рисунок до завдання 2

а) Негативно

б) Позитивно

в) Міг бути заряджений позитивно, міг і негативно

г) Електроскоп не був заряджений

3. В електричне поле позитивно зарядженої кулі вносять позитивно заряджену гільзу. В якій точці поля відхилення гільзи буде мінімальним(Рис. Б.3)? (1 бал)

а) А

б) Б

в) В

г) Г

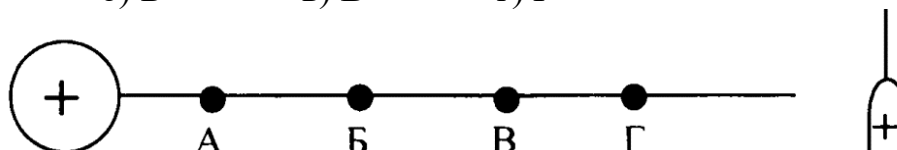


Рисунок Б.3 – Рисунок до завдання 3

4. Чому незаряджені металеві стружки притягуються до зарядженого тіла? (1 бал)

5. При електризації тертям з тіла А на тіло В перейшло $20 \cdot 10^{12}$ електронів. Який заряд має тіло А? (2 бали)

6. Два однакових електрометри А і В мають електричні заряди $q_A = 0$ Кл і $q_B = +20$ Кл відповідно. Чому стануть рівні їх заряди, після з'єднання електрометрів провідником?
(1 бал)

7. Якій кількості електронів відповідає заряд тіла, який дорівнює $-80 \cdot 10^{-12}$ Кл? (2 бали)

8. Дві однакові однойменно заряджені кульки, розташовані на відстані 0,9 м одна від одної, взаємодіють із силою 0,25 Н. Заряд другої кульки дорівнює +18 мкКл. Визначте заряд першої кульки. Обчисліть, якою буде сила електростатичної взаємодії кульок після того, як вони торкнуться одна одної й знову розійдуться на таку саму відстань. (3 бали)