

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Фізичний факультет
Кафедра теоретичної фізики

КОВТУН ТЕТЯНА ПАВЛІВНА

**РОЗВИТОК ФІЗИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ З
АТОМНОЇ ФІЗИКИ**

014.08 Середня освіта (Фізика. Інформатика)

Кваліфікаційна робота бакалавра

Науковий керівник:
Карбованець Мирослав Іванович
кандидат фізико-математичних наук,
доцент, завідувач кафедри
теоретичної фізики

Ужгород – 2025

Реєстрація _____

« ____ » _____ 2025 р. _____ Сергій ГЕДЕОН

Дипломна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри теоретичної фізики

_____ Мирослав КАРБОВАНЕЦЬ

кандидат фізико-математичних наук, доцент

« ____ » _____ 2025 р.

Рецензент _____ ГРАБОВСЬКА Т.І

кандидат фізико-математичних наук,
заступник директора з навчально-методичної
роботи та моніторингу якості освіти
Закарпатського інституту післядипломної
педагогічної освіти

РЕФЕРАТ

Дипломна робота бакалавра: 61 с., 8 рис., 20 джерел

У роботі досліджено теоретичні основи компетентнісного підходу, різні методики інтерактивного навчання та експериментальної діяльності .

Проведено аналіз навчальної програми, план-конспекту створеного особисто під час обробки теми з атомної фізики по підручнику «Фізика. 9 клас » за редакцією В. Г. Бар'яхтара , оцінено ефективність використання цифрових технологій та розроблено рекомендації для оптимізації викладання атомної фізики.

Отримані результати дають оцінку поняття компетентнісного підходу для глибшого розуміння фізичних явищ та їхнього практичного застосування

Ключові слова: АТОМНА ФІЗИКА, КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД, ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ, ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ .

ABSTRACT

Qualifying Degree of Master Work: 61 p., 8 fig., 20 references

The paper explores the theoretical foundations of the competency-based approach, various methods of interactive learning and experimental activities. The analysis of the curriculum, the plan-synopsis created personally during the processing of the topic of atomic physics according to the textbook "Physics. Grade 9" edited by V. G. Baryakhtar, the effectiveness of the use of digital technologies was assessed and recommendations for optimizing the teaching of atomic physics were developed.

The results obtained provide an assessment of the concept of a competency-based approach for a deeper understanding of physical phenomena and their practical application

Keywords: ATOMIC PHYSICS, COMPETENCY-BASED APPROACH, PRACTICAL TASKS, INTERACTIVE TEACHING METHODS.

ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП.....	7
1.ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ З АТОМНОЇ ФІЗИКИ	11
1.1. Поняття фізичних компетентностей.....	11
1.2.Значення фізичних компетентностей у навчальному процесі.....	13
1.3. Основні підходи до розвитку фізичних компетентностей у навчанні	15
2.АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ВИКЛАДАННЯ АТОМНОЇ ФІЗИКИ	18
2.1.Традиційні методи викладання атомної фізики.....	18
2.2.Інноваційні методи викладання атомної фізики.....	22
3.ПРАКТИЧНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ РОЗВИТКУ ФІЗИЧНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ НА УРОКАХ З АТОМНОЇ ФІЗИКИ	32
3.1.Огляд експериментальної бази	33
3.2. Розробка та впровадження навчальних програм і заходів	35
3.3.Аналіз результатів впровадження нових методів навчання	37
4.РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ВИКЛАДАННЯ АТОМНОЇ ФІЗИКИ	41

4.1Рекомендації для вчителів з навчання атомної фізики.....	51
4.2.Рекомендації для навчальних закладів.....	53
ВИСНОВКИ.....	56
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....	59

ВСТУП

Атомна фізика, як один з головних розділів фізики, посідає центральне місце в сучасній науці та техніці. Вона досліджує будову атомів, їхні властивості та взаємодії, що має велике значення для розвитку новітніх технологій, енергетики та медицини.

Проте, незважаючи на важливість цієї дисципліни, багато учнів зіштовхуються зі складнощами у її опануванні, що пов'язано із важкістю матеріалу, його абстракцією та недостатньою кількістю практичної складовою навчання.

Тому розвиток фізичних компетентностей учнів під час вивчення атомної фізики є вкрай актуальним завданням. Фізичні компетентності охоплюють не лише знання теоретичних аспектів, а й вміння застосувати ці знання на практиці, інтерпретувати та аналізувати результати експериментів, а також розв'язувати практичні задачі.

Важливою складовою цього процесу є інтеграція різноманітних методів навчання, які сприяють формуванню активної участі учнів та їх залучення щодо дослідницької діяльності.

У сучасній освіті важливим напрямом є компетентнісний підхід, що сприяє формуванню знань, умінь та навичок, потрібних для практичного використання навчального матеріалу. Особливе значення цей підхід має у викладанні атомної фізики, адже розуміння фізичних процесів на атомному рівні є фундаментом для багатьох технологічних і наукових здобутків.

У моїй кваліфікаційній роботі досліджується процес формування фізичних компетентностей учнів в рамках навчальних задач з атомної фізики.

Основну увагу приділено аналізу методичних підходів, що дозволяють ефективно розвивати компетентності, а також оцінці впливу експериментальної та інтерактивної діяльності на ступінь засвоєння матеріалу учнями.

Не менш важливою у моїй кваліфікаційній роботі є і актуальність теми.

Актуальність теми

Актуальність формування фізичних компетентностей на заняттях з атомної фізики корелює з теперішніми трендами в освіті та науковому світі.

Атомна фізика-це стрижнева галузь,що пояснює найважливіші явища в природі ті активно застосовується в технологіях, медицині й енергетиці.

Розвиток компетентностей у цій сфері сприяє формуванню критичного мислення,аналітичних здатностей та практичних умінь. Застосування компетентнісного підходу дає змогу не тільки збагачувати знання з предмету , а й виховувати навички розв'язання практичних завдань ,що є дуже важливо для майбутніх науковців ,інженерів та всіх , хто долучається до вивчення теми.

Мета і завдання кваліфікаційної роботи

Метою є вивчення дієвих підходів до формування предметних компетенцій школярів,зокрема через використання інтерактивних технологій, STEM- підходу та експериментальних завдань.Головний акцент робиться на розвиток критичного мислення, здібностей до аналізу та практичних навичок, які є необхідними для розуміння атомної фізики та її застосування в сучасних технологіях.

Ключові напрями дослідження:

- Теоретичне обґрунтування - вивчення наукової літератури стосовно компетентнісного підходу в процесі викладання фізики:
 - Визначення поняття “фізична компетентність” та її значення у сучасній освіті.
 - Дослідження ролі компетентнісного підходу в навчанні атомної фізики
 - Аналіз наукових джерел,які містять методику розвитку фізичних компетентностей.
- Методичний аспект - розробка інтерактивних навчальних методик,що сприяють формуванню компетентностей:

-Дослідження результативних спроб викладання,що сприяють розвитку фізичних здібностей.

- Аналіз впливу експериментальної роботи та практичної діяльності формування вмінь.
- Вивчення можливостей інтеграції цифрових інструментів у навчальний процес.
- Експериментальна складова -аналіз результативності впровадження компетентнісного підходу на уроках з атомної фізики:

-Розглянути навчальні плани та методичні матеріали.Вивчити рівень фізичної обізнаності учнів на різних етапах навчання.

- Створити рекомендації для вчителів фізики щодо удосконалення методів навчання.

- Проаналізувати отримані результати та сформулювати висновки .
- Узагальнити наявні методики і їх здобутки в експериментальних дослідженнях .
- Визначити перспективи розвитку фізичних навичок у процесі навчання

Об'єкт і предмет дослідження

Об'єктом дослідження є процес становлення фізичних компетентностей школярів в межах вивчення атомної фізики. Це охоплює фундаментальні основи навчання , педагогічні методи та дію сучасних освітніх інструментів на процес засвоєння навчальної інформації .

Предметом дослідження виступають способи і підходи до вдосконалення фізичних компетентностей на уроках атомної фізики, зокрема інтерактивні форми роботи , STEM-підхід, експериментальні практикуми та їхній вплив на рівень знань учнів .

Об'єкт	Предмет
Загальне явище або процес	Конкретний аспект цього явища
Відповідає на питання” Що досліджується ?”	Відповідає на питання “Як саме досліджується? ”
Має ширший масштаб	Має вузьку спрямованість

Методологія та методи дослідження

Методологія спирається на компетентнісний підхід, зорієнтований на плекання предметних знань, практичних умінь та критичного досягнення учнів.

Методологічна база дослідження:

- Компетентнісний підхід- головний акцент на розвитку ключових компетентності учнів крізь інтерактивні способи навчання.
- STEM-освіта-інтеграційні науки, технологій, інженерії та математики для глибшого атомної фізики.
- Експериментальний метод - практичні дослідження та лабораторні роботи для закріплення теоретичний знань .
- Проектно-дослідницька діяльність- залучення учнів до самостійного аналізу фізичних явищ та вирішення реальних задач.

Способи дослідження

- Теоретичний аналіз - вивчення наукових джерел щодо компетентнісного підходу у викладанні атомної фізики.
- Педагогічний експеримент- впровадження нових методик навчання та оцінка їх результативності.
- Анкетування та тестування-аналіз рівня сформованості фізичних компетентностей учнів

- Спостереження - оцінка впливу інтерактивних технологій на навчальний процес.

Перейдемо до вивчення теоретичних основ розвитку фізичних компетентностей з атомної фізики .

Фізичні компетентності з атомної фізики - це комплекс знань, умінь та навичок, котрі дають учням змогу розуміти, використовувати та аналізувати принципи атомної фізики у процесі навчання та практики.

Вони охоплюють:

- Теоретичні знання -про структуру атома, ядерні реакції, квантову механіку.
- Практичні знання - здійснення експериментів, аналізу фізичних явищ та роботи з лабораторними устаткуваннями.
- Критичне мислення - для оцінки наукових даних та їх застосуванням у різних реальних обставинах.

Розділ 1.Теоретичні основи розвитку фізичних компетентностей з атомної фізики

1.1Поняття фізичних компетентностей

Ідея “ компетентності ”- є складною і різноманітною у своїй структурі . Це не просто збір інформації, а спосіб використання цієї інформації на практиці, що називається набором знань.

Компоненти емоційного інтелекту включають: знання, вміння,цінності,емоції та поведінкові аспекти. Ці аспекти дозволяють студенту ефективно брати участь у навчальній діяльності. У шкільному навчально-виховному процесі з фізики необхідно сформулювати саме компетентність учнів.

Отже, компетентності - це певні об'єднання знань, навичок та відношень, здобутих у процесі навчання,які дають можливість людині розуміти ; тобто розпізнавати та оцінювати в різних ситуаціях, проблеми, властиві різним

сферам діяльності. Викладання фізики має бути спрямоване як на розвиток предметних (спеціальних) компетентностей, що формуються змістом предмета, так і на розвиток надпредметних, тобто (ключових).

Компетентнісний підхід, як інструмент осучаснення освітнього наповнення, вимагає не тільки перебудови навчальних матеріалів, а й перетворень у методиках здійснення освітнього процесу, зокрема, застосування інформаційно-комунікаційних технологій.

Таким чином, оновити освітній процес можливо через впровадження компетентісно та комп'ютерно орієнтованого навчання.



1.2 Значення фізичних компетентностей у навчальному процесі

є важливим елементом сучасної освіти:

- Сприяють розвитку наукового мислення - учні вчаться аналізувати явище, робити висновки та застосувати знання у практиці.
- Підвищує рівень технічної грамотності - розуміння атомної фізики необхідне для майбутніх інженерів, науковців, та фахівців у сфері енергетики.
- Розвиває експериментальні навички - учні отримують досвід роботи з лабораторним обладнанням, що сприяє їхній професійній підготовці.
- Формує екологічну свідомість - знання про атомну енергетику допомагають оцінювати її вплив на довкілля та шукати шляхи мінімізації ризиків.

Предметна компетентність – це зібрання знань, умінь і навичок у межах певного предмету, що дає людині змогу здійснювати певні дії, спрямовуючи власним ставленням. Предметна компетентність учня з фізики, насамперед, є показником високої якості його навчальних здібностей і можливостей встановлювати взаємозв'язки між здобутими фізичними знаннями та реальністю, здатності знаходити підхід (спосіб) вирішення проблеми та успішно застосовувати набуті вміння, сформовані під час вивчення фізики як навчальної дисципліни. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій у процесі навчання фізики в загальноосвітній школі, якщо будуть дотримані необхідні дидактичні умови та методичні рекомендації, забезпечить:

- результативність формування фізичних компетентностей старшокласників, завдяки гармонійному поєднанню традиційних методів навчання і сучасних інформаційно-комунікаційних технологій;

- сприяння виникненню пізнавального інтересу такої інтенсивності, що цей процес згодом може відбуватися шляхом самоосвіти, саморегулювання.



Ключові компетентності згідно положень НУШ

- ↳ **Спілкування державною (і рідною — у разі відмінності) мовами**
- ↳ **Спілкування іноземними мовами**
- ↳ **Математична компетентність**
- ↳ **Основні компетентності у природничих науках і технологіях**
- ↳ **Інформаційно-цифрова компетентність**
- ↳ **Уміння вчитися впродовж життя**
- ↳ **Ініціативність і підприємливість**
- ↳ **Соціальна й громадянська компетентності**
- ↳ **Обізнаність і самовираження у сфері культури**
- ↳ **Екологічна грамотність і здорове життя**

1.3 Основні підходи до розвитку компетентностей з атомної фізики:

- Компетентнісний підхід
- STEM-освіта
- Експериментальний метод
- Проектно-дослідницька діяльність
- Гейміфікація

Щоб ефективно розвивати здібності учнів у навчанні фізики, вчителям слід застосовувати проєктивні методи, такі як дослідження та експерименти.

Метою оволодіння старшокласниками навичками

дослідно-експериментальної діяльності є практичне застосування отриманих знань, виховання пізнавальних інтересів, творчих здібностей, інтересу до майбутньої професійної діяльності, пов'язаної з фізикою. Процес формування предметних умінь старшокласників на уроках атомної фізики включає такі аспекти:

- 1) формування світогляду на основі розуміння фізичних теоретичних моделей, законів і принципів;
- 2) вміння проводити навчальні фізичні досліди;
- 3) навички розв'язування фізичних задач.

Це обумовлює такі компоненти предметних здібностей учнів з фізики: світогляд, експериментальне вміння, обчислювальне вміння. О.М. Ніколаєв вважає, що основою світоглядного компоненту є формування в учнів системи фізичних знань на основі сучасних фізичних теорій (наукових методів).

Виховувати вміння учнів застосовувати набуті знання на практиці пізнання; володіти методологією природничо-наукового пізнання та наукового мислення, розуміти сутність фізичної картини світу, використовувати її для пояснення різноманітних фізичних явищ і процесів; формувати науковий світогляд учнів, розкривати роль фізичних знань у житті людини та суспільному розвитку, надавати значення етичним проблемам наукового пізнання, використовувати фізику для формування екологічної культури людини. Яковлева О.М. та Садовий М.І. вважають, що: «...науковий

світогляд є теоретичною основою, яка може допомогти нам глибоко зрозуміти природні явища, закони суспільного життя, самовиразитися в роботі, свідомо поєднати набуті знання з практичними справами для побудови власного життя і праці» [6, с. 49-50].

Експериментальна частина розвиває у студентів узагальнені експериментальні навички (планування) для використання фізичних когнітивних методів для проведення природничих досліджень.

В основі обчислень лежить формування загальних методів і алгоритмів розв'язування фізичних задач різними засобами, а також евристичних методів пошуку розв'язків задач за допомогою відповідних фізичних засобів .

Процес розв'язування фізичних задач – це «...спосіб розпізнавання та засвоєння вивчених понять, явищ і закономірностей; шлях підвищення рівня знань і формування здібностей до логічного аналізу; спосіб повторення вивчених знань, спосіб пов'язування курсу фізики з різними життєвими явищами та виробничими процесами; спосіб створення проблемних ситуацій, спосіб вивчення нового матеріалу» [6, с. 161]. Однією з можливих форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів є навчальні фізичні дослідження, які дають змогу вчителю розвивати предметні здібності учнів, що сприяє засвоєнню учнями системи фізичних понять; застосовувати набуті в пізнавальному процесі знання до практичної діяльності; формувати вміння абстрактно мислити та аналізувати діаграми взаємозв'язків.

Поки кількість повторюваних завдань зменшується, а учні беруть активну участь у розробці та виконанні експериментів, потенціал експериментального навчання фізики може бути повністю використаний. Виходячи з наведених факторів, можна зробити висновок, що фізичні експерименти є засобом модернізації навчального процесу шляхом впровадження компетентнісного та комп'ютерного навчання.

Потребують подальшого дослідження особливості впровадження інформаційних технологій у процес формування предметних умінь учнів.

ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ МЕТИ З ФІЗИКИ ПОТРІБНО:

1

- диференціація знань з урахуванням вікової категорії та рівня засвоєння фізичного матеріалу

2

- підвищення мотивації та стимулювання навчальної діяльності шляхом пропозиції проблемних ситуацій та завдань відповідно до інтересів учнів певного віку

3

- розвиток самостійного мислення учнів, спроможності до самореалізації та самоосвіти

4

- розвиток комунікативних навичок

5

- використання різноманітних форм, методів, прийомів організації навчально - виховного процесу з урахуванням здібності учнів

Розділ 2. Можемо перейти до аналізу сучасних підходів викладання атомної фізики.

Останнім часом, через реформування середньої освіти в Україні, активно дискутується питання балансу між новими підходами та перевіреними часом методами в навчанні. Хоча важливість поєднання інновацій і традицій для розвитку освіти є загальноновизнаною, на практиці часто спостерігається перекис в один або інший бік. Інновації та традиції слід розглядати як два важливі аспекти освітнього процесу. У цій роботі ми досліджуємо, які переваги мають інноваційні методи навчання зараз і в майбутньому, а також у чому вони поступаються традиційним підходам.

Сучасна українська школа поступово переходить від передачі готових знань учням до особистісно-орієнтованого навчання. Одним із ключових завдань є розкриття потенціалу кожного учня, надання можливостей для творчого самовираження, а також формування необхідних навичок і компетентностей.

Для досягнення цих цілей вчителям необхідно використовувати як традиційні, так і інноваційні методи навчання.

Школа повинна оперативно реагувати на зміни у світі, виявляти та вирішувати проблеми, що виникають, забезпечуючи якісні зміни, які будуть актуальними не лише сьогодні, але й у майбутньому. Інноваційні технології в освіті стають інструментом для швидкого реагування на виклики часу. Однак, не слід недооцінювати важливість традиційних методів навчання.

2.1 Традиційні методи викладання атомної фізики

Традиційне навчання – це, насамперед, класно-урочна система, що бере свій початок у XVII столітті. Її фундаментом стали дидактичні принципи, розроблені Яном Амосом Коменським. Ця система, незважаючи на час, залишається найбільш поширеною формою організації навчання в школах по всьому світу.

Ключові характеристики традиційної класно-урочної системи:

- Учні одного віку та приблизно однакового рівня знань об'єднуються в клас, який залишається відносно стабільним протягом навчального процесу.
- Навчання відбувається за єдиним для всіх класом річним планом і програмою, що реалізується відповідно до встановленого розкладу.
- Відвідування школи відбувається регулярно, у визначений час.
- Основною формою організації навчального процесу є урок.
- Кожен урок, як правило, присвячений вивченню конкретного предмету або теми.
- Вчитель керує навчальною діяльністю учнів на уроці, оцінює їхні досягнення та приймає рішення про переведення до наступного класу.
- Підручники використовуються переважно для виконання домашніх завдань.

Невід'ємні елементи класно-урочної системи: навчальний рік, навчальний день, розклад, канікули, перерви, домашні завдання, система оцінювання.

З точки зору філософії, традиційне навчання часто розглядається як **педагогіка примусу**. Головною метою є формування у учнів системи знань, засвоєння основ наук відповідно до встановлених освітніх стандартів. Школа, що використовує традиційні технології, зосереджується на передачі знань, а не на всебічному культурному розвитку особистості.

Зміст освіти в традиційній масовій школі України значною мірою сформувався ще за радянських часів. Тоді освіта була спрямована на підтримку індустріалізації, досягнення рівня розвинених країн у технічній сфері та підкреслювала важливість науково-технічного прогресу. В

результаті, зміст освіти в сучасній масовій школі має виражений **технократичний характер**.

Основою традиційного навчання є принципи, сформульовані Яном Амосом Коменським, які включають:

- **Науковість:** знання мають бути достовірними, хоча й можуть бути неповними.
- **Систематичність і послідовність:** навчання відбувається за чіткою логікою, від простого до складного, від конкретного до загального.
- **Доступність:** матеріал подається зрозуміло, спираючись на вже відоме учням.
- **Міцність:** знання закріплюються через повторення.
- **Свідомість і активність:** учні повинні розуміти завдання і брати активну участь у навчальному процесі.
- **Наочність:** використання візуальних матеріалів для кращого розуміння.
- **Зв'язок теорії з практикою:** застосування отриманих знань у реальних ситуаціях.
- **Врахування вікових та індивідуальних особливостей:** адаптація навчання до потреб учнів.

Традиційне навчання часто характеризується як авторитарне, де внутрішній світ учня та його індивідуальні здібності не враховуються повною мірою.

Попри це, традиційна освіта має свої переваги: систематичність, логічну структуру, організаційну чіткість та ефективне використання ресурсів при масовому навчанні.

Два основні методи традиційного навчання – репродуктивний та пояснювально-ілюстративний. Репродуктивний метод стимулює учнів до

самостійного отримання нової інформації на основі вже відомої, але не завжди сприяє розвитку мислення та творчого потенціалу.

Пояснювально-ілюстративний метод передбачає передачу готової інформації від вчителя до учнів, які її сприймають, усвідомлюють і запам'ятовують.

Обидва методи передбачають передачу знань у готовому вигляді, де вчитель відіграє центральну роль, а навчання відбувається за підручником. Урок зазвичай включає перевірку домашнього завдання, повторення, вивчення нової теми, виконання вправ та виправлення помилок. Основна мета – запам'ятовування матеріалу, незалежно від його розуміння.

Оцінювання знань відбувається за допомогою тестування, яке не завжди враховує індивідуальні здібності учнів. У класі часто бракує взаємодії між вчителем та учнями, а також можливостей для розвитку практичних навичок та комунікації. До недоліків традиційного навчання також відносять: велике навантаження на пам'ять, низьку самостійність учнів, розсіяну увагу, неповне засвоєння матеріалу, невміння самостійно мислити та вирішувати проблеми, а також орієнтацію на середній рівень знань та темп навчання.

Висновки на рахунок традиційних методів навчання:

Традиційні методи навчання, попри все, залишаються поширеними в школах і досі активно застосовуються педагогами. Питання їхньої ефективності та доцільності викликає чимало дискусій. Однак, деякі з цих методів, такі як розповідь, пояснення, бесіда, дискусія, робота з підручником, демонстрація, вправи, лабораторні та практичні роботи, а також самостійна робота, витримали випробування часом і, ймовірно, будуть використовуватися вчителями й надалі, можливо, у поєднанні з сучасними підходами.

Вичерпавши традиційний підхід до освіти, наприкінці ХХ століття педагогіка усвідомлює потребу у переході до особистісно-орієнтованого навчання. Це стало відповіддю на запити суспільства, яке вимагає від випускників шкіл здатності свідомо і відповідально приймати рішення в різних життєвих

ситуаціях. Розвиток особистісних якостей учнів визначається як основна мета навчального та виховного процесу, на відміну від формального засвоєння знань і соціальних норм, властивих традиційній освітній системі.

Сьогодні в школах постала проблема, пов'язана з необхідністю підвищення ефективності навчального процесу, особливо в аспекті розвитку особистісного потенціалу учнів. Зниження мотивації до навчання, перевантаження в навчанні, масові проблеми зі здоров'ям учнів та їхня байдужість до навчання пов'язані не лише з недоліками в змісті освіти, а й із труднощами, які виникають у педагогів під час організації та проведення уроків. Актуальною проблемою сучасної освіти є не брак нових підручників, навчальних посібників і програм — за останні роки їх кількість значно зросла. Головне завдання полягає у наданні вчителям методології вибору та механізму реалізації обраного навчального змісту.

2.2 Інноваційні методи викладання атомної фізики

Очевидно, що кожен вчитель прагне знайти найефективніші підходи до викладання, використовуючи сучасні методи та стратегії. Як зазначає американський експерт в галузі освіти Джим Скривенер, головне завдання вчителя майбутнього – створити умови, за яких навчання "відбувається" саме собою. Це означає залучення учнів до активної участі в навчальному процесі, надання їм можливості навчатися у власному темпі, мінімізацію лекційного матеріалу та заохочення до співпраці та спілкування.

Сучасні методи навчання все більше тяжіють до активних та інтерактивних форм. Активне навчання передбачає, що учень стає активним учасником процесу, взаємодіючи як з учителем, так і з іншими учнями. При цьому використовуються різноманітні індивідуальні засоби навчання, такі як підручники, зошити, комп'ютери та інші гаджети.

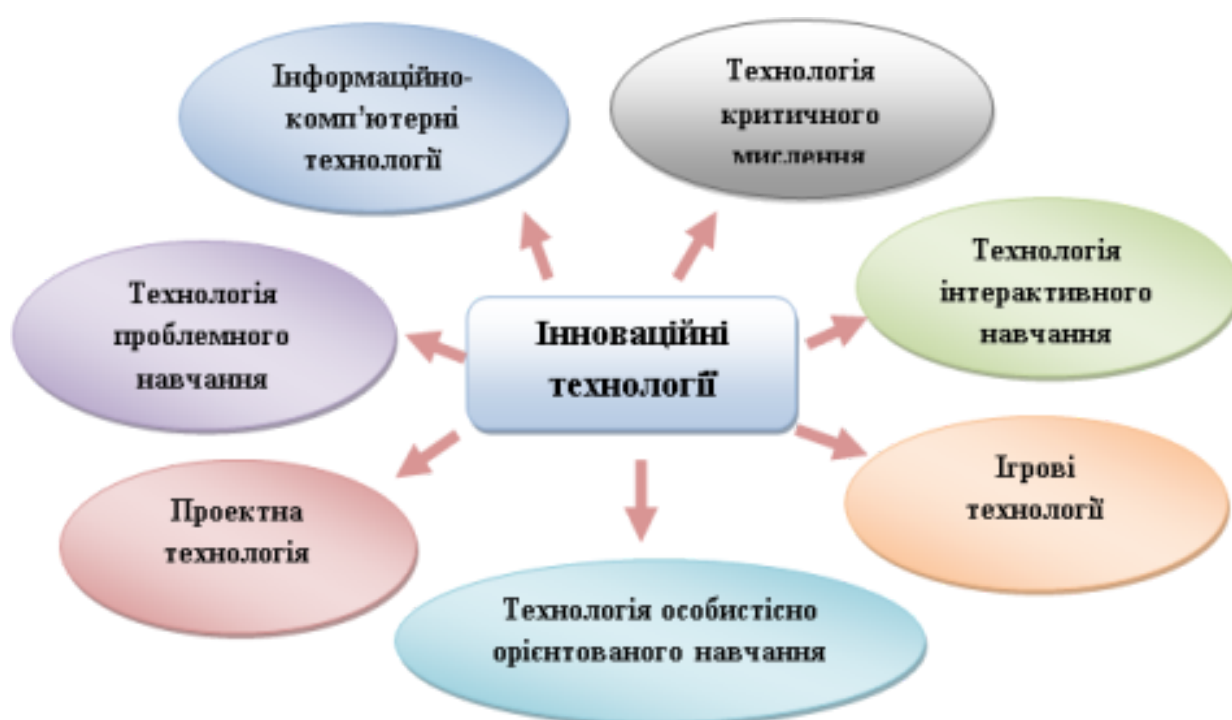
Інтерактивні методи, навпаки, роблять акцент на співпраці між учнями, сприяючи більш глибокому засвоєнню знань. Це колективні форми навчання, де група учнів спільно працює над матеріалом, і кожен несе відповідальність за свій внесок.

До таких методів належать творчі вправи, групові проекти, освітні та рольові ігри, ділові симуляції, уроки-екскурсії, а також використання комп'ютерних технологій, інтернету та наочних матеріалів.

Впровадження інноваційних методик навчання в школі є ключем до розвитку пізнавальної активності учнів. Ці методи заохочують дітей до самостійного дослідження, вчать їх структурувати інформацію, виділяти головне, а також брати участь в обговореннях та дискусіях. Сучасні класи, обладнані інтерактивними дошками, комп'ютерами, різноманітними навчальними матеріалами та іграми, створюють сприятливе середовище для навчання. У зв'язку з цим, зростає попит на вчителів, які володіють сучасними технологіями та вміють ефективно використовувати їх у навчальному процесі. Роль вчителя в сучасному освітньому середовищі полягає не стільки в передачі знань, скільки в підтримці та направленні учнів у їхніх дослідженнях, допомозі у реалізації їхніх ідей та створенні захопливого навчального досвіду. Інноваційні методи навчання, безсумнівно, мають значні переваги перед традиційними, оскільки вони сприяють всебічному розвитку дитини, формують її самостійність у навчанні та здатність до вирішення проблем.

Оновлені методи навчання відкривають перед вчителем широкий спектр інструментів та ресурсів. Завдяки використанню інтерактивних дошок, VR-технологій та інших візуальних засобів, уроки стають більш захопливими для учнів. Це сприяє підвищенню їхньої уваги та покращенню засвоєння матеріалу, який швидше переходить у довготривалу пам'ять, порівняно з традиційним викладанням.

Використання сучасних технологій полегшує роботу і вчителю, дозволяючи, наприклад, демонструвати складні процеси у вигляді наочних слайдів. Однак, поряд з перевагами, існують і певні недоліки. Надмірне захоплення сучасними засобами може зменшити безпосередню взаємодію між вчителем та учнями. Крім того, вартість обладнання, його обслуговування та необхідність навчання педагогів роботі з ним також є важливими факторами, які слід враховувати.



Сучасні підходи до організації освітнього процесу в школі :

Суть інноваційного навчання полягає в тому, щоб створити освітнє середовище, де дитина стає активним учасником процесу, прагнучи до саморозвитку. Це є ключовим завданням як для вчителя, так і для учня. Тому

сучасні школи повинні активно сприяти самостійності, ініціативності та всебічному розвитку учнів. Розглянемо декілька актуальних освітніх підходів, які будуть визначальними в найближчі роки.

Компетентнісний підхід

Замість фрагментарного засвоєння знань, компетентнісний підхід фокусується на комплексному оволодінні навичками та вміннями. Це вимагає переосмислення традиційних методів навчання. Школа не може забезпечити повну компетентність учнів у всіх сферах життя, особливо враховуючи швидкі зміни та появу нових галузей. Її мета – формувати ключові компетентності. Компетентнісний підхід – це набір принципів, що визначають цілі, зміст, організацію та оцінку результатів освіти. З цієї точки зору, цілі шкільної освіти полягають у тому, щоб надати учням можливості:

Навчитися вчитися: Розвивати навички вирішення навчальних завдань, включаючи визначення цілей, пошук інформації, вибір оптимальних методів, оцінку результатів, організацію діяльності та співпрацю.

Пояснювати світ: Розуміти явища, їх причини та взаємозв'язки, використовуючи наукові знання для вирішення пізнавальних завдань.

Орієнтуватися в сучасних проблемах: Аналізувати та знаходити рішення для екологічних, політичних, міжкультурних та інших актуальних питань.

Розуміти духовні цінності: Орієнтуватися у різноманітті культур і світоглядів, вирішуючи аксіологічні питання.

Виконувати соціальні ролі: Успішно справлятися із завданнями, пов'язаними з ролями виборця, громадянина, споживача, пацієнта, організатора, члена сім'ї тощо.

Вирішувати загальні проблеми: Розвивати навички, необхідні для різних видів діяльності, такі як комунікація, пошук та аналіз інформації, прийняття рішень, організація спільної роботи.

Зробити професійний вибір: Підготуватися до подальшого навчання та професійної діяльності.

Компетентнісний підхід кардинально змінює роль вчителя, змушуючи його по-новому поглянути на цілі навчання, методи викладання та систему оцінювання. Замість звичних завдань пропонуються ті, що враховують індивідуальні особливості учнів, не мають чітких рамок і єдиного правильного рішення, заохочують до аналізу власних дій та пошуку різних шляхів розв'язання. Згідно з компетентнісним підходом, перш ніж визначати зміст навчального предмета, необхідно зрозуміти, для чого він потрібен. Спочатку визначаються бажані результати навчання, а потім підбирається матеріал, який допоможе їх досягти. Важливо враховувати, що деякі результати можуть бути досягнуті лише у співпраці з іншими предметами, а інші – виключно в рамках конкретного предмету.

Впровадження компетентнісного підходу відповідає потребам суспільства та інтересам усіх учасників освітнього процесу. Однак, він вступає в протиріччя з усталеними стереотипами в освіті та звичними критеріями оцінювання учнів, вчителів та адміністрації школи. На сучасному етапі розвитку шкіл, компетентнісний підхід найефективніше реалізовувати через дослідно-експериментальну роботу. Паралельно необхідно забезпечити теоретичну та методичну підготовку вчителів, особливо в центрах підвищення кваліфікації, щоб вони були готові до впровадження цього підходу.

Діяльнісний підхід в освіті

В основі діяльнісного підходу лежить активне залучення учнів до процесу навчання через виконання різноманітних завдань. Головна мета – не просто передача знань, а формування в учнів здатності до самостійної діяльності, зокрема навчально-дослідницької, пошукової, конструкторської та творчої. Знання в такому випадку стають результатом активної роботи над завданнями, які організовані в логічну та ефективну систему. Одночасно з освоєнням діяльності, учні мають можливість формувати власні цінності, які узгоджуються з суспільними. Замість пасивного сприйняття інформації, учень стає активним учасником освітнього процесу.

Роль вчителя при діяльнісному підході:

Діяльність вчителя в рамках діяльнісного підходу включає кілька ключових етапів:

Планування: Розробка календарно-тематичних та поурочних планів, використовуючи попередній досвід та методичні матеріали.

Організація: Підготовка навчальних матеріалів, пошук необхідної літератури, організація та безпосереднє проведення навчального процесу.

Підготовка учнів до діяльності: Визначення цілей та завдань уроку, створення сприятливих умов для засвоєння знань, надання інструкцій щодо виконання завдань та підтримка учнів у процесі їх виконання.

Стимулювання активності: Залучення уваги учнів, заохочення їхньої допитливості, полегшення сприйняття матеріалу шляхом постійної стимуляції інтересу протягом усього уроку, особливо наприкінці, коли увага може знижуватися.

Поточний контроль та корекція: Спостереження за діяльністю учнів, аналіз їхніх відповідей та самостійної роботи, виявлення помилок та труднощів, а

також вжиття заходів для їх запобігання. Це дозволяє оцінити ефективність обраних методів навчання та внести необхідні корективи.

Аналіз результатів: Оцінка рівня сформованості навичок, виявлення причин прогалин у знаннях та вміннях. Цей аналіз, який бажано проводити на кожному етапі навчання, є основою для вдосконалення навчального процесу та підвищення кваліфікації вчителя. Прогалини в знаннях учнів можуть бути зумовлені якістю викладання, рівнем дисципліни, ставленням до навчання, сформованістю навичок роботи з підручником, а також темпом читання та письма. Особистісно-орієнтований підхід в освіті

Розвиток кожної людини унікальний і залежить від її індивідуальних характеристик, таких як тип мислення, інтереси, потреби та поведінка. Тому, ефективно навчання та виховання повинні враховувати ці індивідуальні особливості.

Важливо також пам'ятати про вікові особливості розвитку. Дитинство та підлітковий вік – це періоди інтенсивного розвитку пам'яті та когнітивних здібностей. Упущені можливості в цей час важко надолужити. Водночас, не варто формувати розвиток, ігноруючи вікові та індивідуальні потреби дитини.

Саме тому, сучасна освіта все більше орієнтується на особистісно-орієнтований підхід, який ставить в центр уваги учня з його унікальними потребами і можливостями.

Для успішної реалізації цього підходу необхідно:

- Створити комфортне та безпечне навчальне середовище.
- Сприяти розвитку мислення учнів.
- Враховувати рівень здібностей та можливостей кожного учня.
- Адаптувати навчальний процес до потреб різних груп учнів.

Розвиток мислення дитини – це ключова задача вчителя. Тому, когнітивний розвиток особистості має бути однією з головних цілей навчання.

Особистісно-зорієнтоване навчання, на відміну від традиційного, краще відповідає індивідуальним можливостям та здібностям дитини. Враховуючи емоційну вразливість та нестабільну самооцінку, особливо у дітей, вчитель може використовувати спеціальні методи, такі як регламентовані дискусії, щоб підвищити ефективність навчання.

Для успішного застосування особистісно-зорієнтованого підходу необхідно ретельно вивчати особистість учня, враховуючи його психофізіологічні особливості, інтереси, цінності та потреби.

Оцінювання знань також відіграє важливу роль. Важливо оцінювати не лише кінцевий результат, але й зусилля, які доклав учень. Це особливо важливо для підтримки учнів з низьким рівнем інтелектуального розвитку та стимулювання учнів з низькими здібностями.

Комунікативний підхід: Ключ до успішної взаємодії

У сучасному світі для повної самореалізації людині необхідні креативність, цифрова грамотність та розвинені навички спілкування. Останні відіграють особливо важливу роль. Мова є потужним інструментом комунікації, що виконує безліч функцій. Серед найважливіших:

Інструментальна функція: використання мови для досягнення бажаних результатів.

Регулятивна функція: вплив на поведінку інших людей за допомогою мови.

Інтерактивна функція: налагодження та підтримка зв'язків з іншими.

Персональна функція: вираження власних емоцій, думок та переконань.

Дослідницька функція: використання мови для отримання нових знань та інформації.

Інформативна функція: обмін інформацією з іншими.

На кожному уроці вчитель може розвивати базові комунікативні навички учнів, такі як виступи перед аудиторією, спілкування з іншими та співпраця в команді. У комунікативному навчанні вчитель виступає в ролі фасилітатора, який сприяє активному спілкуванню між учнями та забезпечує різноманітність навчальних завдань.

Соціокультурний підхід в освіті зосереджується на формуванні у людини ціннісного ставлення до світу, що є основою для її інтеграції в культуру. Освітній процес організовується таким чином, щоб особистість розвивається в контексті загальнолюдської культури, враховуючи місцеві культурні особливості. Зміст освіти визначається на основі сучасної світової культури, а дитина взаємодіє з нею на різних рівнях і в різних вікових групах. Ключовим є засвоєння загальнокультурних цінностей, розуміння цінності природи та людини, і прагнення до гармонії зі світом. Особлива увага приділяється традиціям національної культури, що сприяють передачі досвіду дбайливого ставлення до природи. Мета підходу – виховання культурної, вільної та творчої особистості, здатної до саморозвитку та гармонійної взаємодії зі світом.

Використання лише одного з перелічених підходів у навчанні може призвести до однобічного розвитку особистості. Для забезпечення всебічного, гармонійного та повноцінного розвитку учнів, інноваційні методи навчання повинні інтегрувати сучасні підходи комплексно.

- Особистісно-орієнтований підхід: Недостатньо уваги приділяється співпраці та роботі в команді.
- Комунікативний підхід: Основний акцент робиться на розвитку навичок спілкування.
- Діяльнісний підхід: Учні мають високий рівень самостійності в навчанні.
- Соціокультурний підхід: Головна ціль - виховання ціннісного ставлення до світу та формування відповідальності.
- Компетентнісний підхід: Навчання передбачає засвоєння знань з різних предметних областей.

Розділ 3.

Практичне впровадження розвитку фізичних компетентностей на уроках атомної фізики.

У розділі 3 досліджується процес формування предметних компетентностей з атомної фізики в умовах нової освітньої реальності. Аналізуються ефективні стратегії, методи та інструменти, спрямовані на розвиток ключових компетентностей учнів, включаючи засвоєння концептуальних знань, формування практичних навичок, розвиток критичного мислення та встановлення міжпредметних зв'язків. Особливу увагу я приділила використанню інтерактивних технологій, підходів STEM-освіти, проектної та дослідницької діяльності, експериментальних завдань та елементів гейміфікації для забезпечення глибини засвоєння матеріалу та формування здатності до практичного застосування знань. Підкреслюється важлива роль вчителя як наставника, організатора навчального процесу та мотиватора, що сприяє створенню сприятливого середовища для активного навчання, розвитку ініціативи учнів та усвідомленню ними практичної цінності фізики.

У сучасній освіті пріоритетом є не запам'ятовування інформації, а формування компетентностей – здатності використовувати знання в реальних ситуаціях. Компетентності – це інтегровані характеристики, що включають знання, вміння, навички, ставлення та цінності. Предметні компетентності з фізики спрямовані на те, щоб учні могли застосовувати фізичні знання для вирішення практичних завдань. Розвиток цих компетентностей є критично важливим, оскільки фізика лежить в основі багатьох галузей, таких як інженерія, технології, екологія та медицина. Наприклад, знання електромагнітних явищ необхідне для створення сучасних засобів зв'язку, а закони механіки використовуються в автомобілебудуванні, будівництві та авіації. [5, с.63]

Важливо організувати уроки фізики так, щоб учні були активними учасниками навчання, проявляли цікавість, креативність та самостійність у здобутті знань. Для цього ефективно використовувати інтерактивні методи, проекти, цифрові технології та експерименти. У статті досліджуються

ключові підходи до формування фізичних компетентностей та пропонуються конкретні методи для покращення навчального процесу.

Предметна компетентність з фізики – це важливий показник якості освіти, що демонструє здатність учня застосовувати знання для вирішення практичних завдань. Вона включає в себе широкий набір умінь, необхідних для розуміння, пояснення, аналізу та практичного використання фізичних явищ.

Ця комплексна компетентність дозволяє учням не просто заучувати закони фізики, а й активно використовувати їх у різних ситуаціях.

Ключовими елементами предметної компетентності є концептуальні знання, тобто розуміння основних фізичних законів, явищ, понять та їх взаємозв'язків. Це формує розуміння фундаментальних принципів фізичного світу. Наприклад, знання законів Ньютона, перетворення енергії або електромагнітних явищ є основою для багатьох наукових і технічних галузей, а також для пояснення природних явищ у повсякденному житті.

Практичні навички – ключова складова фізичної компетентності. Це означає, що учні повинні вміти самостійно проводити досліди, використовувати вимірювальне обладнання, створювати графічні зображення, інтерпретувати результати експериментів та формулювати обґрунтовані висновки.

Експериментальна робота на уроках фізики розвиває такі важливі якості, як спостережливість, уважність та акуратність, корисні в будь-якій сфері діяльності. Наприклад, вимірювання фізичних величин, таких як час, відстань або температура, допомагає учням усвідомити суть процесу вимірювання та враховувати можливі неточності.

Важливим елементом фізичної компетентності є також здатність до проблемного мислення. Це передбачає вміння застосовувати фізичні знання для розв'язання нестандартних задач, розглядати різні шляхи досягнення результату та вибрати найбільш ефективні. Розв'язуючи фізичні задачі, як

теоретичні, так і практичні, учні вчать критично мислити, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, передбачати результати та створювати математичні моделі для опису фізичних явищ.

Міжпредметні зв'язки відіграють важливу роль у формуванні компетентностей. Фізика тісно пов'язана з іншими науками, такими як математика, хімія, біологія, інформатика та технології. Інтегруючи знання з цих дисциплін, учні отримують можливість більш комплексно розглядати природні явища, розв'язувати складні міждисциплінарні завдання та застосовувати отримані знання в різних контекстах. Наприклад, вивчення фізичних процесів у живих організмах поглиблює розуміння біології, а знання про теплопровідність матеріалів знаходять застосування в інженерних проектах. Основою сучасної освіти, як це визначено Державним стандартом, є компетентнісний підхід. Він націлений на те, щоб учні не просто запам'ятовували факти, а й набували навичок, розвивали ціннісні орієнтири, необхідні для успішної реалізації в житті. Фізика, викладена з урахуванням цього підходу, стає більш захопливою, практичною та пов'язаною з реальним світом. Мета вивчення фізики – сформувати всебічно розвинену особистість: інтелектуальну, творчу, здатну критично мислити, соціально активну та готову до адаптації у швидко змінному світі.

Для розвитку предметних компетентностей на уроках фізики важливо використовувати різноманітні методи, які заохочують учнів до активної участі, стимулюють їхню креативність, критичне мислення та здатність застосовувати знання на практиці. Розглянемо деякі ефективні стратегії для досягнення цих цілей.

3.2. Розробка та впровадження навчальних програм і заходів.

Проектна та дослідницька діяльність – потужний інструмент для формування предметних компетентностей. Навчання через проекти дозволяє учням

глибоко занурюватися в тему, розвивати навички планування, проведення досліджень, аналізу даних та представлення результатів. Наприклад, проект "Енергозбереження в моєму домі" дає можливість учням вивчити принципи роботи побутової техніки, оцінити її енергоефективність, розрахувати споживання електроенергії та запропонувати шляхи його зменшення, поєднуючи знання з фізики з практичними аспектами життя. Інший приклад – дослідження "Вплив світла на ріст рослин", яке інтегрує фізику з біологією. Учні вивчають, як інтенсивність, тривалість та спектр світла впливають на розвиток рослин, що сприяє розумінню міждисциплінарних зв'язків.

Експерименти – ключовий метод для розвитку практичних навичок у фізиці. Лабораторні роботи допомагають учням навчитися працювати з вимірювальними приладами, проводити точні розрахунки та робити обґрунтовані висновки. [1, с.73] Для урізноманітнення навчання можна використовувати домашні експерименти, які не потребують спеціального обладнання. Наприклад, дослідження рівноваги з використанням звичайних предметів (ложок, лінійок, пляшок) допомагає учням зрозуміти поняття центру мас та стійкості. Також корисні віртуальні лабораторії, такі як PhET та Lobster. Вони дозволяють моделювати фізичні експерименти, які складно або неможливо провести в шкільному кабінеті, наприклад, досліджувати мікросвіт або моделювати складні фізичні явища.

Сучасне навчання фізики значно збагачується завдяки інтерактивним технологіям. Цифрові інструменти, такі як Kahoot, Quizlet та LearningApps, роблять уроки більш динамічними та захопливими.

Вони дозволяють оперативно перевіряти знання, проводити тестування у формі гри та організовувати змагання між учнями, що значно підвищує їхню мотивацію до навчання. Інтерактивні моделі та симуляції, доступні онлайн, допомагають візуалізувати складні фізичні явища, наприклад, хвильову

природу світла або електромагнітні явища, роблячи їх більш зрозумілими для учнів.

Ефективним методом формування предметних компетентностей є розв'язування задач, що мають практичне застосування в реальному житті. Такі завдання стимулюють учнів використовувати фізичні знання для вирішення конкретних проблем. Наприклад, розрахунок економії енергії при використанні LED-ламп допомагає зрозуміти принципи енергозбереження та оцінити економічну вигоду від сучасних технологій. Інший приклад – обчислення траєкторії польоту спортивного снаряда, враховуючи початкову швидкість, кут кидка та опір повітря, демонструє застосування фізичних знань у спорті та інших сферах.

Таким чином, використання різноманітних підходів, таких як проектно-дослідницька діяльність, експерименти, інтерактивні технології та задачі з реального життя, сприяє розвитку предметних компетентностей з фізики у школярів. Це робить навчання більш цікавим та ефективним, дозволяє учням застосовувати знання на практиці та готує їх до майбутнього. Сучасний урок фізики може бути різноманітним завдяки інноваційним методам.

STEM-освіта надає можливість інтегрувати фізику з технологіями, інженерією та математикою, роблячи навчання більш практичним та привабливим для учнів. Наприклад, створення моделей мостів з розрахунком їхньої міцності допомагає зрозуміти принципи механіки та будівництва. Побудова прототипів електричних пристроїв дозволяє поєднати знання з електродинаміки та технічного конструювання.

Ігрові технології активно залучають учнів до навчального процесу. Розробка фізичних квестів, що включають експерименти та розв'язування задач, робить вивчення фізики захопливим. Гра "Фізика навколо нас", де учні знаходять та пояснюють фізичні явища в повсякденному житті, сприяє розвитку

спостережливості та для успішного формування предметних компетентностей з фізики необхідний вчитель, який є не лише джерелом знань, але й наставником, організатором та мотиватором. Він допомагає учням орієнтуватися у світі фізичних явищ, стимулює їхню цікавість та критичне мислення, навчає самостійно здобувати знання, аналізувати інформацію та перевіряти гіпотези.

Вчитель створює інтерактивне навчальне середовище, де учні активно залучені до різноманітних видів діяльності: від лабораторних експериментів до групових проєктів та STEM-завдань. Використання сучасних технологій, таких як віртуальні лабораторії, робить навчання більш захопливим і допомагає учням побачити практичне застосування фізики.

Важливим є також мотивація учнів, демонстрація значущості фізики в повсякденному житті та сучасних технологіях. Вчитель показує, як фізичні знання використовуються в різних професіях, на дихаючи учнів на дослідження та відкриття. Він створює атмосферу, де кожен учень відчуває свою спроможність досягти успіху, використовуючи фізичні знання, формуючи тим самим не лише компетентності, але й віру в себе.

Такий комплексний підхід дозволяє учням не лише опанувати фізику, але й стати активними, критично мислячими особистостями, готовими до викликів сучасного світу.

Формування предметних компетентностей на уроках фізики – це складний і багатогранний процес, який вимагає від учителя постійного професійного розвитку, творчого підходу та впровадження інноваційних методів навчання.

3.3 Аналіз результатів впровадження нових методів навчання.

Успішна реалізація компетентнісного підходу дозволяє учням не лише засвоїти теоретичні основи фізики, а й розвинути практичні навички, необхідні для вирішення реальних життєвих задач.

Учні вчаться розуміти глибинну сутність фізичних явищ, аналізувати їх та знаходити взаємозв'язки між різними поняттями. Це забезпечує формування концептуального мислення, яке стає основою для подальшого навчання і професійного розвитку. Розвиток практичних умінь, таких як проведення експериментів, використання цифрових інструментів для моделювання процесів і аналізу даних, готує учнів до майбутньої діяльності у високотехнологічному суспільстві. Важливо, щоб учні не просто запам'ятовували формули та закони, а й розуміли їхнє практичне застосування, вміли використовувати їх для розв'язання задач та пояснення явищ, які відбуваються навколо них. Це досягається шляхом інтеграції теоретичних знань з практичними завданнями, експериментами та проєктами, які дозволяють учням застосовувати свої знання на практиці. Крім того, важливо розвивати в учнів навички критичного мислення, вміння аналізувати інформацію, робити висновки та приймати обґрунтовані рішення. Це досягається шляхом використання проблемно-орієнтованого навчання, де учні стикаються з реальними проблемами, які потребують вирішення, та вчаться знаходити рішення, використовуючи свої знання та навички. Також важливо розвивати в учнів навички співпраці та комунікації, вміння працювати в команді, обмінюватися ідеями та аргументувати свою точку зору. Це досягається шляхом використання групових проєктів та дискусій, де учні вчаться працювати разом для досягнення спільної мети. Нарешті, важливо створити в класі атмосферу підтримки та заохочення, де учні відчувають себе комфортно та впевнено, щоб висловлювати свої ідеї та задавати питання. Це досягається шляхом позитивного зворотного зв'язку, заохочення допитливості та створення можливостей для учнів демонструвати свої досягнення.

Успішний вчитель фізики – це той, хто не лише володіє глибокими знаннями з предмету, але й вміє надихати учнів на навчання, створювати сприятливе навчальне середовище та розвивати в них необхідні компетентності для успішного життя в сучасному світі.

Оновлені уроки фізики, що використовують інтерактивні методи, проєктну роботу, STEM-підходи, ігри та практичні завдання, захоплюють учнів та роблять навчання більш значущим. Завдяки цьому, школярі розвивають навички командної роботи, відповідальність та творче мислення при розв'язанні задач. Це не тільки покращує їхню успішність, але й виховує самостійність, цілеспрямованість та адаптивність.

Знання фізики виходять за рамки шкільної програми, формуючи наукове мислення та розуміння фізичних принципів у повсякденному житті. Учні, які опановують ці знання, краще підготовлені до сучасного світу, де необхідні швидка адаптація, використання технологій та активна участь у вирішенні глобальних проблем.

Ключова роль у цьому процесі належить вчителю, який є не лише носієм знань, а й наставником, мотиватором та організатором навчання. Він створює сприятливе середовище для активної участі учнів, допомагає їм поєднати теорію з практикою, розкриває їхній потенціал та надихає на нові звершення.

Розвиток компетентностей у фізиці – це не просто мета, а й спосіб підготувати молодь до життя, де знання та вміння застосовувати їх є ключем до особистого та суспільного успіху. Тому такий підхід є надзвичайно важливим і має бути пріоритетним у сучасній освіті.

Отже, впровадження сучасних методик викладання фізики, що базуються на інтерактивності, проєктній діяльності, STEM-підходах, гейміфікації та практичних завданнях, є не просто модною тенденцією, а нагальною

потребою. Це інвестиція в майбутнє, адже саме ці методи дозволяють сформувати в учнів не лише знання, але й необхідні компетентності для успішної самореалізації в швидко змінному світі. Важливо, щоб кожен вчитель фізики усвідомлював свою роль у цьому процесі та постійно вдосконалював свої навички, адаптуючись до нових викликів і можливостей. Лише тоді ми зможемо виховати покоління, здатне критично мислити, творчо підходити до вирішення проблем і активно брати участь у розбудові кращого майбутнього.

Розділ 4.

4.1 Рекомендації щодо покращення викладання атомної фізики.

На 4 курсі я проходила педагогічну практику і тому мала можливість більш детально ознайомитися з роботою вчителя зсередини .

Практика стала для мене справжнім та неймовірним досвідом. Я мала можливість не лише застосовувати теоретичні знання ,отримані в університеті , але й відчувати на собі всі тонкощі роботи вчителя, зрозуміти потреби учнів та допомагати їм у їхніх проханнях.

Перші уроки показали , що традиційний підхід, з акцентом на лекції та розв'язування задач , не завжди ефективний. Учні швидко втрачають інтерес, їм було важко уявити собі те, що відбувається на атомному рівні. Тому я почала шукати інші методи та підходи .

Ось саме ці рекомендації , які я винесла з власного досвіду та які на мою думку, можуть покращити викладання атомної фізики:

- Прості експерименти:

У педагогічній літературі підкреслюється важливість самостійних домашніх фізичних експериментів та спостережень для учнів. Такі заняття поєднують теоретичні знання з практичним застосуванням, допомагаючи учням побачити, як фізика працює в реальному світі.

Стимулюють інтерес до фізики, роблячи навчання більш захопливим.

Розвивають творче мислення та винахідницькі здібності, заохочуючи учнів до пошуку нових рішень.

Формують навички самостійної дослідницької діяльності, готуючи їх до наукової роботи.

Виховують важливі якості, такі як спостережливість, уважність, наполегливість та акуратність.

Розширюють можливості навчання, дозволяючи досліджувати явища, які неможливо відтворити в класі, наприклад, тривалі процеси або природні явища.

Привчають до цілеспрямованого пошуку інформації та рішень.

Застосування дослідницького підходу на уроках фізики має значні переваги: учні стають більш активними та самостійними у виконанні експериментів, вчаться працювати з фізичними приладами, обробляти результати вимірювань та спостережень. Вони також отримують можливість проводити експерименти за власним планом і в зручному для них темпі. Рекомендується починати знайомити учнів 7-8 класів з основами дослідницької роботи. Вчитель має широкий вибір методів, але важливо не перевантажувати учнів складними завданнями та забезпечити розуміння ними суті діяльності, тобто застосовувати особистісно орієнтований підхід. Після проведення експериментів та перевірки своїх ідей, учні приходять до висновку, що сила, яка виштовхує тіло з рідини, залежить від того, наскільки густа рідина і який об'єм тіла. Важливо, щоб дослідження було організовано як справжній науковий процес, адже це дає учням можливість проявити себе як уважних дослідників, які не тільки помічають цікаві речі навколо, але й можуть самостійно проводити наукові дослідження. Знання, здобуті власноруч, приносять учням радість, впевненість у собі та бажання вчитися далі.

Використання наочних матеріалів .

Завдяки віртуальному моделюванню, фізичні експерименти та природні явища стають більш зрозумілими та наочними. Комп'ютерні симуляції здатні відтворити навіть найдрібніші деталі, які часто залишаються непоміченими під час реальних експериментів. Використання віртуальних лабораторій дозволяє вчителю фізики спрощено продемонструвати складні процеси, поступово додаючи нові фактори для ускладнення моделі та наближення її до реальності. Це особливо корисно для моделювання явищ, які неможливо відтворити в шкільних умовах, таких як робота ядерного реактора.

Беззаперечним є те, що використання учнями віртуальних лабораторій та комп'ютерних симуляцій є надзвичайно вигідним, адже це дозволяє їм самостійно здійснювати численні експерименти та проводити невеличкі дослідження. Таким чином, інтерактивність надає учням значні можливості для пізнання, перетворюючи їх не лише в спостерігачів, а й активних учасників експериментів.

Яскравим прикладом віртуальних лабораторій є сайт PhET, який пропонує інтерактивні симуляції, що дозволяють досліджувати різноманітні фізичні явища та відточувати практичні навички

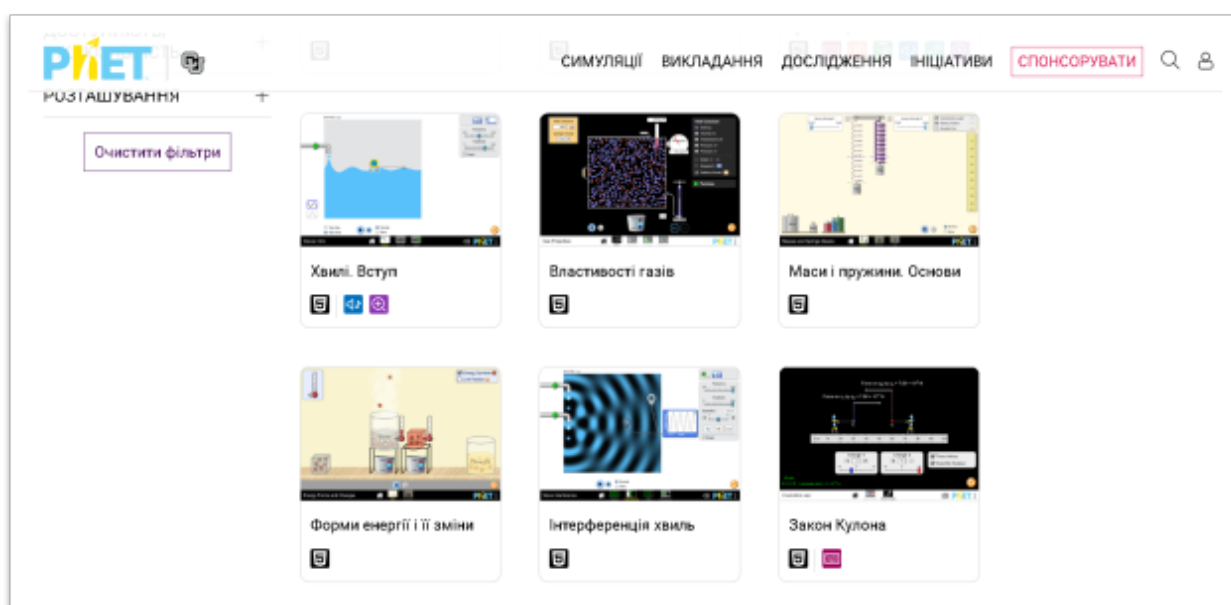


Рис 1. Сайт інтерактивних симуляцій PhET

Зокрема, цікавими для вчителя фізики у старшій школі можуть бути:

«Лабораторія конденсаторів», «Заряди і поля», «Електричні кола постійного та змінного струму», «Конструктор для змінного і постійного струму», «Електричні кола постійного струму», «Лабораторія вивчення імпульсу», «Колір, як його бачить людина», «Електропровідність», «Електричне поле чудес», «Електричний хокей», «Форми енергії і її зміни». Я пропоную

використовувати віртуальні лабораторії як засіб реалізації дослідів на уроках та вдома.

Ігрові методи навчання

Часто вчителі фізики стикаються з труднощами у залученні учнів до традиційних уроків. Використання ігрових технологій може значно підвищити інтерес до складних і важливих тем, які важко засвоїти у звичайних умовах.

Ігри стимулюють інтелектуальну та пізнавальну активність, заохочуючи учнів до дослідження, прогнозування та перевірки гіпотез. Вони також сприяють розвитку навичок спілкування та командної роботи. Застосування ігор на уроках фізики відкриває нові можливості для засвоєння знань, відпрацювання навичок, накопичення соціального досвіду та перетворення теоретичних знань на особисто значущі. Ігри допомагають систематизувати та поглибити знання, необхідні для подальшої самостійної діяльності.

Впровадження дидактичних ігор та ігрових елементів на уроках фізики активізує пізнавальні здібності учнів, оскільки гра захоплює їх більше, ніж традиційні методи навчання. Навчальні ігри сприяють індивідуалізації навчання, що є важливим дидактичним принципом. В ігровій діяльності проявляються інтереси учнів та рівень сформованості їхніх навчальних навичок, які стануть корисними у дорослому житті.

Успішне використання ігор на уроках фізики залежить від здатності вчителя визначати доцільність їх застосування на різних етапах навчання та віри в позитивні результати. Плануючи дидактичні ігри, вчитель повинен чітко визначати дидактичну мету відповідно до завдань уроку. Застосування ігор

вимагає від вчителя знань, умінь, навичок та творчого підходу до організації уроку.

Дидактична гра стимулюватиме пізнавальний інтерес учнів лише тоді, коли вона відповідатиме їхнім віковим особливостям та навчальній програмі. Важливо враховувати пізнавальний зміст, складність ігрових завдань і дій. Отже, застосування дидактичних ігор вимагає від педагога творчого підходу до організації уроків фізики, що передбачає поступове ускладнення та розширення варіативності ігор. Якщо інтерес учнів до ігрової діяльності знижується, вчителю слід запропонувати їм самостійно придумувати колективні ігрові завдання, ускладнювати правила, залучати різні аналізатори та способи дій, щоб активізувати учасників гри. Важливо, щоб педагог розумів, що застосування дидактичних ігор потребує достатньої кількості ігрового матеріалу.


Використання інтелектуальних ігор на уроках фізики – це гнучкий інструмент, який можна адаптувати до різних потреб. Їх можна використовувати як частину уроку, окрему активність, цілий урок або навіть серію уроків. Епізодичні ігри особливо цінні, оскільки їх часто використовують для ефективного завершення теми, систематизації та узагальнення знань, або для створення інтересу до нової теми. Вони мотивують учнів та дозволяють комбінувати різні методи навчання для досягнення кращих результатів.

Комп'ютерні дидактичні ігри є потужним засобом для підвищення зацікавленості учнів у фізиці. Вони допомагають підготуватися до вивчення складних концепцій, закріпити знання на практиці та зробити навчання більш захопливим. Завдяки цим іграм вчитель може зробити уроки більш різноманітними та ефективними, а також покращити самостійну роботу учнів.

Веб-квест – це приклад комп'ютерної дидактичної гри, що поєднує інтелектуальне змагання з елементами рольової гри. Учасники, об'єднані в команди або працюючи індивідуально, виконують серію завдань. Для створення веб-квестів можна використовувати такі платформи, як Google Blogger або Google Sites.

Таблиця 4.1

Структура веб-квесту

1.	Історія									
2.	Пригадаємо	<table border="1" data-bbox="900 1395 1414 1697"> <thead> <tr> <th data-bbox="900 1395 1107 1417">Алгоритм дій:</th> <th data-bbox="1107 1395 1414 1417">Розв'язання:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="900 1417 1107 1563">1. Звести раціональне рівняння до виду: $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$, де $P(x)$ і $Q(x)$ – многочлени</td> <td data-bbox="1107 1417 1414 1563"> $\frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+5} = 0, \quad \frac{4x+20-4x-12-x^2-8x-15}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{-x^2-8x-7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{-x^2-8x-7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{x^2+8x+7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{x^2+8x+7}{4(x+3)(x+5)}$ </td> </tr> <tr> <td data-bbox="900 1563 1107 1664">2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} P(x) = 0, \\ Q(x) \neq 0 \end{cases}$</td> <td data-bbox="1107 1563 1414 1664"> $\begin{cases} x^2 + 8x + 7 = 0, \\ 4(x+3)(x+5) \neq 0; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1, \text{ або } x = -7, \\ x \neq -3, \text{ або } x \neq -5, \end{cases}$ </td> </tr> <tr> <td data-bbox="900 1664 1107 1697">3. Записати відповідь.</td> <td data-bbox="1107 1664 1414 1697">Відповідь: -7, -1.</td> </tr> </tbody> </table>	Алгоритм дій:	Розв'язання:	1. Звести раціональне рівняння до виду: $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$, де $P(x)$ і $Q(x)$ – многочлени	$\frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+5} = 0, \quad \frac{4x+20-4x-12-x^2-8x-15}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{-x^2-8x-7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{-x^2-8x-7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{x^2+8x+7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{x^2+8x+7}{4(x+3)(x+5)}$	2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} P(x) = 0, \\ Q(x) \neq 0 \end{cases}$	$\begin{cases} x^2 + 8x + 7 = 0, \\ 4(x+3)(x+5) \neq 0; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1, \text{ або } x = -7, \\ x \neq -3, \text{ або } x \neq -5, \end{cases}$	3. Записати відповідь.	Відповідь: -7, -1.
Алгоритм дій:	Розв'язання:									
1. Звести раціональне рівняння до виду: $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$, де $P(x)$ і $Q(x)$ – многочлени	$\frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+5} = 0, \quad \frac{4x+20-4x-12-x^2-8x-15}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{-x^2-8x-7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{-x^2-8x-7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{x^2+8x+7}{4(x+3)(x+5)} = 0, \quad \frac{x^2+8x+7}{4(x+3)(x+5)}$									
2. Розв'язати систему рівнянь $\begin{cases} P(x) = 0, \\ Q(x) \neq 0 \end{cases}$	$\begin{cases} x^2 + 8x + 7 = 0, \\ 4(x+3)(x+5) \neq 0; \end{cases} \quad \begin{cases} x = -1, \text{ або } x = -7, \\ x \neq -3, \text{ або } x \neq -5, \end{cases}$									
3. Записати відповідь.	Відповідь: -7, -1.									
3.	Перша зупинка подорожі									

<p>Ми рухаємося по шосе зі сталою швидкістю, заторів немає. Чудово! Можна милуватися навколишньою природою...</p> <p>Згадуючи фізику, можна сказати, що ми зараз здійснюємо прямолінійний рівномірний рух.</p> <p>Прямолінійний рух тіла – це рух по лінії, яку можна вважати прямою.</p> <p>Рівномірний рух тіла – це такий рух, при якому тіло за рівні проміжки часу проходить рівні відстані. Такий рух характеризується швидкістю.</p> <p>Швидкість прямолінійного рівномірного руху тіла дорівнює довжині шляху, який проходить тіло за одиницю часу.</p> <p>Отже, в задачах на рух розглядаються три величини: довжина шляху, швидкість і час. Ми вже знаємо, що довжина вимірюється в м, км; час – в с, хв., год. Тоді одиницями швидкості є: м/с, м/хв, км/с, км/хв, км/год. Дуже часто в задачах на рух пройдений шлях позначають буквою S, час – буквою t, швидкість – буквою v. Між цими величинами існує зв'язок, який виражений у наступних правилах.</p>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>Довжина пройденого шляху дорівнює добутку швидкості руху на витрачений час. $s = v \cdot t$</p> <p>Час, необхідний на подолання деякого шляху, дорівнює частці від ділення довжини шляху на швидкість руху. $t = \frac{s}{v}$</p> <p>Швидкість руху дорівнює частці від ділення пройденого шляху на витрачений час. $v = \frac{s}{t}$</p> </div>
<p>4. Продовження подорожі</p> <p>Ну от! Наші друзі, з якими ми мандруємо, мають менш потужніший автомобіль. Ми їдемо швидше і потрапимо до найближчого міста Люблін (що у Польщі) швидше. У нас буде час, щоб зробити зупинку і оглянути містечко. Як дізнатися скільки у нас буде часу до приїзду друзів у це місто?</p> <p>Рух в одному напрямі</p> <p>Нам відомо, що під час руху в одному напрямі швидкість зближення (або віддалення) дорівнює різниці швидкостей.</p>	<p>Через 1 год, $120 - 110 = 10$ км/год</p> <p>120 км / год 110 км / год</p> <p>A B</p> <p>120 км 110 км</p> <p>200 км 200 - 10 = 190 км</p>
<p>5. Зустріч із товаришами</p>	

Ми зустріли наших друзів у Любліні та вирушили вперед.
Неочікувано ми дізналися, що нам назустріч із міста Краків рухається група польських учнів. Ми вирішили зустрітися, щоб поспілкуватися зі своїми товаришами.
Як визначити найвдалішу точку, куди ми змогли б доїхати майже одночасно, щоб не збиватися із графіку мандрівки?



6. Велотуристи (задача)

Будучи у Жешуві ми познайомилися із велотуристами. Вони вирушили із міста, а ми лише через 45 хвилин після цього в тому самому напрямку, наздогнавши велосипедистів на відстані 15 км від Жешува. Як знайти швидкість велосипедистів та швидкість нашого автомобіля, якщо ми знаємо, що швидкість автомобіля на 18 км/год більша за швидкість велосипедистів.

Щоб розв'язати цю задачу, потрібно виконати такі дії...

Алгоритм дій	Розв'язання
1. За умовою задачі побудувати рівняння (скласти математичну модель задачі)	Нехай швидкість велосипедистів x км/год, тоді швидкість вантажівки $(x + 18)$ км/год. Велосипедист проїде $15 \text{ км} \cdot \frac{15}{x+18}$ год, а вантажівка – $15 \cdot \frac{15}{x+18}$ год. Рівняння: $\frac{15}{x} - \frac{15}{x+18} = 0,75$ на скільки годин вантажівка проїде 15 км швидше, ніж велосипедист. Скажімо вантажівка проїде 13 км на 45 хв , тобто на $\frac{3}{4}$ год, швидше, ніж велосипедист, то отримуємо рівняння: $\frac{15}{x} - 1, \text{ або } x = -7$
2. Розв'язати отримане рівняння	$\frac{15}{x} - \frac{15}{x+18} = \frac{3}{4}$ $\frac{x}{5} - \frac{x+18}{5} = \frac{3}{4}$ $\frac{-18}{5} = \frac{3}{4}$ $x \cdot x + 18 = \frac{3}{4} \cdot 5$ $20x + 360 - 20x + 18x = 0,75$ $4x(x+18)$ $x^2 + 18x - 360 = 0,$ $x \neq 0,$ $x \neq -18.$ Розв'язати квадратне рівняння системи, отримаємо $x = -12$, або $x = -30$.
3. З'ясувати, чи відповідає знайдений корінь змісту задачі і дати відповідь	Корінь -30 не задовольняє умову задачі. Отже, швидкість велосипедистів дорівнює -12 км/год , а швидкість вантажівки становить $-12 + 18 = 30 \text{ км/год}$.
4. Записати відповідь	Відповідь: 12 км/год , 30 км/год .

7. Кінцева точка маршруту

Ми наближаємося до кінцевої точки нашого маршруту - там на нас чекають наші друзі, що підготували чудовий сюрприз. Проте, що це за місто нам не сказали, а запропонували знайти самостійно. Для цього нам потрібно проявити свої знання і розв'язати три задачі, щоб знайти код за яким ховається назва міста.
Код складається із послідовного набору чисел, що є відповідями до задач.
Надішли правильну відповідь у Клас і отримаєш назву міста.



МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ МЕНТАЛЬНИХ КАРТ

Застосування ментальних карт на уроках фізики вирізняється здатністю комплексно представляти великі обсяги інформації, зберігаючи при цьому деталі. Графічне відображення інформації у вигляді ментальної карти сприяє розвитку навичок монологічного мовлення. Метод ментальних карт особливо цінний, коли він забезпечує значно кращі результати порівняно з традиційними підходами до навчання. Практика показує, що використання ментальних карт дозволяє вчителю більш динамічно та ефективно систематизувати та узагальнювати знання учнів.

Методика використання ментальних карт передбачає їх застосування в різних видах навчальної діяльності. Розглянемо сфери та способи їх застосування.

1. **Ознайомлення з новим матеріалом:** Ментальні карти можуть бути заздалегідь підготовлені вчителем або створені учнями самостійно для опрацювання теми. Порівняння власноруч створеної карти з картою, поданою вчителем, допомагає учням самостійно оцінити та покращити розуміння матеріалу на етапі його вивчення.

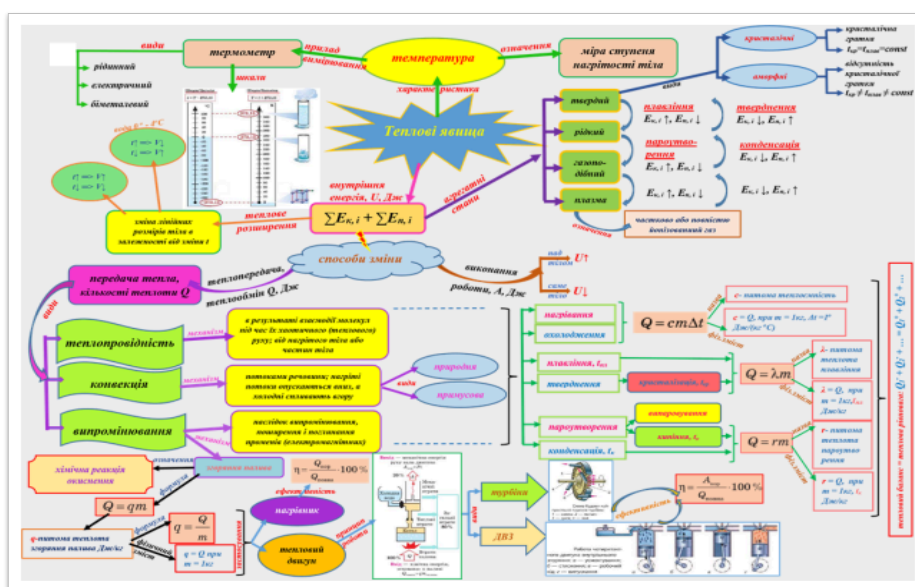


Рис 4.2. Приклад ментальної карти з теми «Теплові явища»

Повторення: Використання інтелект-карти значно полегшує повторний огляд матеріалу. Оскільки інтелект-карта є результатом ретельного опрацювання та аналізу інформації, вона дозволяє уникнути необхідності перечитувати великі обсяги тексту. Замість цього, добре структурована інтелект-карта чітко відображає, характеризує та описує ключові аспекти центральної теми (питання, проблеми, процесу).

Узагальнення та аналіз матеріалу: Створення інтелект-карти може слугувати ефективним способом підсумкового узагальнення вивченого розділу дистанційного курсу. В процесі створення інтелект-карти, учень розвиває навички аналізу, вчиться виділяти основні ідеї та закріплює отримані знання. Ця робота може виконуватися як індивідуально, так і в невеликих групах.

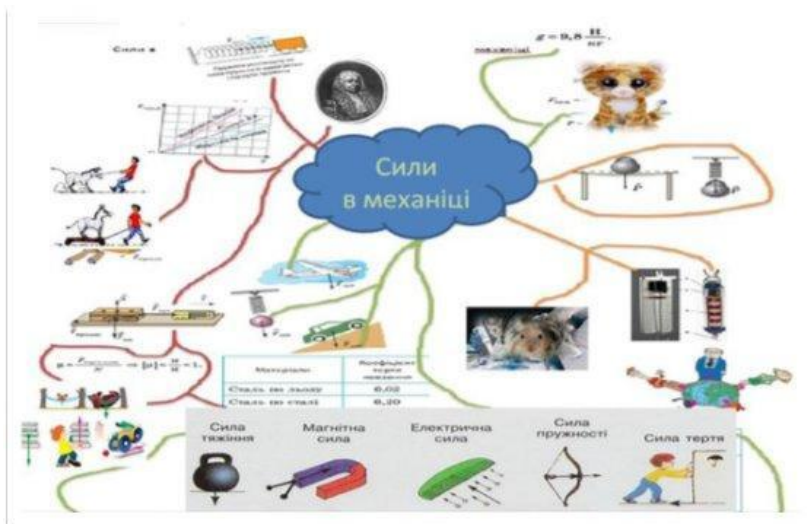


Рис. 4.3. Приклад ментальної карти з теми «Механіка»

4. Рефлексія. Інтелект-карти можуть бути задіяні і в рефлексії. Одним із варіантів може бути повторне звернення до складеної ментальної карти після вивчення додаткового матеріалу або ознайомлення з ментальною картою вчителя.

5. Групова діяльність. Нині існують інструменти, дозволяють організувати спільну діяльність у режимі реального часу зі складання ментальних карт.

6. Контроль та корекція засвоєння матеріалу. Вчитель, аналізуючи представлені учнями ментальні карти, може вчасно скоригувати процес засвоєння матеріалу, розставити правильні акценти.

7. Мозковий штурм. Ментальна карта може бути результатом мозкового штурму чи дискусії.

Рекомендації для вчителів та навчальних закладів

4.1 Для вчителів з атомної фізики:

Використовуйте інтерактивні моделі атомів та молекул: Забудьте про статичні малюнки! Інтерактивні моделі, які можна обертати, збільшувати та змінювати, допоможуть учням краще зрозуміти структуру атома та його компоненти.

Застосовуйте анімації та відео: Показуйте анімації, що демонструють рух електронів, процеси збудження та іонізації, а також принцип роботи різних приладів (наприклад, спектрометра).

Використовуйте онлайн-симулятори: PhET Interactive Simulations (Університет Колорадо) та інші ресурси пропонують безліч інтерактивних симуляцій, які дозволяють учням експериментувати з атомними явищами. навички.

Зв'язок з реальним світом:

Покажіть практичне застосування атомної фізики: Обговорюйте використання атомної фізики в медицині (рентген, МРТ, радіотерапія),

енергетиці (атомні електростанції), матеріалознавстві (створення нових матеріалів) та інших сферах.

Розглядайте сучасні дослідження: Розповідайте про останні відкриття в атомній фізиці, наприклад, про дослідження бозону Хіггса або про розробку квантових комп'ютерів.

Запрошуйте експертів: Організовувати зустрічі з науковцями, які працюють в галузі атомної фізики, щоб учні могли почути про їхній досвід та задати питання.

- **Активне навчання:**
- **Використовуйте проблемно-орієнтоване навчання:** Задавайте учням завдання, які вимагають застосування знань з атомної фізики для вирішення реальних проблем.
- **Організуйте групові проекти:** Заохочувати учнів до співпраці та обміну знаннями, наприклад, при створенні презентацій, моделей або експериментів.
- **Проводьте експерименти та демонстрації:** Навіть прості експерименти, такі як спостереження за спектром випромінювання різних газів, можуть зробити навчання більш захопливим.

Персоналізований підхід: Враховуйте різні стилі навчання:

Використовуйте різні методи навчання, щоб задовольнити потреби учнів з різними стилями навчання (візуали, аудіали, кінестетики).

Надавайте індивідуальну підтримку: Допмагайте учням, які відчувають труднощі з розумінням матеріалу, надаючи їм додаткові пояснення та завдання.

Заохочуйте до самостійного навчання: Рекомендуйте учням додаткові ресурси, такі як книги, статті та онлайн-курси, щоб вони могли поглибити свої знання. **Для навчальних закладів:**

- **Забезпечення сучасним обладнанням:**
- **Інвестуйте в інтерактивні дошки, проектори та комп'ютери:** Це дозволить використовувати сучасні візуальні матеріали та інтерактивні симуляції.
- **Придбайте лабораторне обладнання:** Забезпечте наявність необхідного обладнання для проведення експериментів з атомної фізики, такого як спектрометри, джерела випромінювання та детектори.
- **Підтримуйте доступ до онлайн-ресурсів:** Забезпечте учням доступ до онлайн-бібліотек, наукових баз даних та освітніх платформ, які містять інформацію з атомної фізики.
- **Підтримка професійного розвитку вчителів:**

Організуйте тренінги та семінари: Забезпечте вчителям можливість підвищувати свою кваліфікацію в галузі атомної фізики та сучасних методів навчання.

Заохочуйте до обміну досвідом: Створюйте платформи для обміну досвідом між вчителями, наприклад, через проведення конференцій, вебінарів або онлайн-форумів.

Підтримуйте участь у наукових конференціях: Заохочуйте вчителів до участі у наукових конференціях, щоб вони могли бути в курсі останніх досягнень в атомній фізиці.

- **Створення сприятливого навчального середовища:**

Забезпечте достатньо часу для вивчення атомної фізики: Виділіть достатньо годин у навчальному плані для вивчення атомної фізики, щоб учні мали можливість глибоко зрозуміти матеріал.

Створюйте можливості для позакласної діяльності: Організуйте наукові гуртки, олімпіади та конкурси з атомної фізики, щоб заохотити учнів до поглибленого вивчення предмета.

Співпрацювати з університетами та науковими установами: Залучайте науковців з університетів та наукових установ до проведення лекцій, семінарів та екскурсій для учнів.

Оцінювання знань:

Використовувати різноманітні методи оцінювання: Застосовувати різні методи оцінювання, такі як тести, контрольні роботи, проекти, презентації та усні відповіді, щоб отримати повну картину знань учнів.

Зосереджуватись на розумінні, а не на запам'ятовуванні: Оцінюйте не лише знання фактів, але й здатність учнів застосовувати знання для вирішення проблем та пояснення явищ.

Надавати зворотний зв'язок: Надавайте учням детальний зворотний зв'язок про їхні успіхи та недоліки, щоб вони могли покращити свої знання та навички.

Ключові принципи успішного викладання атомної фізики:

- **Зацікавленість вчителя:** Якщо вчитель сам захоплений предметом, це передається учням.
- **Простота пояснень:** Складні концепції потрібно пояснювати простою та зрозумілою мовою.
- **Практичне застосування:** Показуйте, як атомна фізика використовується в реальному світі.
- **Активне навчання:** Залучати учнів до активної участі в навчальному процесі.
- **Постійний розвиток:** Вчитель повинен постійно підвищувати свою кваліфікацію та бути в курсі останніх досягнень в атомній фізиці.

Висновки до дипломної роботи на тему:

"Розвиток фізичних компетентностей на уроках з атомної фізики"

У ході дослідження, присвяченого розвитку фізичних компетентностей учнів на уроках з атомної фізики, було досягнуто поставленої мети та виконано завдання, що дозволило сформулювати наступні висновки:

1. Теоретично обґрунтовано важливість розвитку фізичних компетентностей як ключового фактора успішної адаптації учнів до сучасного науково-технічного світу. Визначено, що атомна фізика, як розділ фізики, що вивчає будову та властивості атомів, є надзвичайно важливим для формування наукового світогляду та розуміння фундаментальних законів природи.
2. Проаналізовано стан викладання атомної фізики в сучасній школі та виявлено ряд проблем, пов'язаних з недостатнім рівнем розвитку фізичних компетентностей учнів. Зокрема, відзначено переважання репродуктивних методів навчання, недостатню увагу до практичного

застосування знань та слабку мотивацію учнів до вивчення предмету.

3. Розглянуто методичну систему, спрямовану на розвиток фізичних компетентностей учнів на уроках з атомної фізики. Ця система включає в себе:

- Використання активних методів навчання (проблемне навчання, проектна діяльність, робота в групах).
- Застосування інтерактивних технологій (комп'ютерні моделювання, віртуальні лабораторії).
- Організацію дослідницької діяльності учнів (проведення експериментів, аналіз наукових даних).
- Використання міжпредметних зв'язків (з хімією, математикою, інформатикою).

4. Експериментально підтверджено ефективність розробленої методичної системи. Результати контрольних зрізів, анкетування та спостережень показали, що учні, які навчалися за запропонованою методикою, демонструють:

- Більш глибоке розуміння фізичних законів та явищ.
- Вищий рівень сформованості вмінь застосовувати знання на практиці.
- Розвинені навички самостійної роботи та критичного мислення.
- Підвищену мотивацію до вивчення фізики.

5. Визначено перспективи подальших досліджень у напрямку розвитку фізичних компетентностей учнів. Зокрема, доцільно дослідити можливості використання дистанційних технологій, розробити систему оцінювання, орієнтовану на компетентності, та вивчити вплив різних факторів (індивідуальні особливості учнів, професійна підготовка вчителів) на ефективність навчання.

Таким чином, результати дослідження підтверджують гіпотезу про те, що цілеспрямоване використання активних методів навчання, інтерактивних технологій та дослідницької діяльності сприяє розвитку фізичних компетентностей учнів на уроках з атомної фізики. Розроблена методична система може бути використана вчителями фізики для підвищення ефективності навчального процесу та формування у учнів ключових компетентностей, необхідних для успішної самореалізації в сучасному суспільстві.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Чайковська. І. А. Формування предметних компетентностей учнів старшої школи засобами інформаційно-комунікативних технологій / І. А. Чайковська // Вісник Черкаського університету. - 2012. - № 13. – С. 134-138.
2. Сучасний тлумачний словник української мови / [ред.-упоряд. Дубічинський В.В.]. – Х.: Школа, 2006. – 1008 с., с. 365.
3. Заболотний В.Ф. Формування методичної компетентності учителя фізики засобами мультимедіа: монографія / В.Ф. Заболотний. – Вінниця: ПП «ТД Едельвейс і К», 2009.- 456 с.
4. Колесник М.І., Соколюк О.М. Реалізація компетентнісного підходу у навчальному середовищі через засоби ІКТ // Збірник праць Шостої міжнародної конференції «Нові інформаційні технології в освіті для всіх: навчальні середовища». Под ред. Гриценко В.І.—К.-с.405-411.
5. Яковлева О.М., Садовий М.І. Формування наукового світогляду учнів професійно-технічного навчального закладу у процесі вивчення простору та часу // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – Вип. 18: Інновації в навчанні фізики: національний та міжнародний досвід. – С. 49-52.
6. Муравський С. А. Формування предметної компетентності студентів у процесі розв'язування фізичних задач // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець Подільський національний університет імені Івана Огієнка. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 159-161.
7. Трофимчук О. М. Інноваційні технології навчання фізики: навчально-методичний посібник / О. М. Трофимчук, В. П. Ільченко. – К.: КНЕУ, 2007. – 248 с.

8. Нісімчук, А. С., Падалка, О. С., Шпак, О. Т. Сучасні педагогічні технології : навчальний посібник / А. С. Нісімчук, О. С. Падалка, О. Т. Шпак. — Київ: Просвіта, 2000. 368 с. ISBN 966-7605-02-7.
9. Гузій, Н. В. Формування компетентностей у навчанні фізики: теорія, методика, практика. Київ: Видавництво "Освіта України", 2021. 312 с.
10. Каплун, В. А., Семенюк, І. М. STEM-освіта на уроках фізики: методичні рекомендації для вчителів. Львів: Видавництво "Світ", 2020. 256 с.
11. Коберник, О. М., Лисенко, І. В. Інноваційні технології навчання фізики у школі: компетентнісний підхід. Харків: Видавництво "Ранок", 2022. 284 с.
12. Кузьмінський, А. І. Інтерактивні методи формування предметних компетентностей на уроках фізики. Тернопіль: Видавництво "Астон", 2023. 198 с.
13. Савченко, Т. О., Мельник, С. П. Гейміфікація у фізичній освіті: інструменти та приклади застосування. Одеса: Видавництво "Фенікс", 2023. 220 с.
14. Ващенко Г. Роль ігрової діяльності у навчанні. Загальні методи навчання. К., 1997. С.366-380.
15. Габрусєв В. Ю., Бачинський Ю. Г. Комп'ютерне моделювання у процесі навчання фізики. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання, № 20 (27), 2019. С. 77–83.
16. Коберник О., Коберник Т. Активізація навчально-пізнавальної діяльності школярів. Рідна школа. 1999. № 1. С. 55-80.
17. Компанець Н. В. Фізика проти нудьги. Фізика в школах України. 2015. № 7 (107). 100 с.
18. Костенко Л.І. Реалізація методу проєктів на уроках фізики. Все для вчителя. 2006. №5-6. С. 43.

19.Кудикіна Н.В. Психолого-педагогічні засади ігрової діяльності дітей/ Ігрова діяльність молодших школярів у позаурочному навчально-виховному процесі. К., 2003. С.97-142.

20. Попович Н.І , Карбованець М. І Комплекс задач і вправ з фізики. 7 клас. За концепцією Нової української школи. Ужгород . Видавництво УжНУ «Говерла» , 2024, С 190 .