

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Херсонський державний університет
Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики
Кафедра фізики та методики її навчання

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАДАЧІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ МОТИВАЦІЇ
УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ У 7 КЛАСІ**

**Кваліфікаційна робота (проєкт)
на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Виконала: здобувачка першого (бакалаврського)
рівня вищої освіти 4 курсу заочної форми
навчання

Спеціальності 014 Середня освіта (Фізика)
Освітньо-професійна (наукова) програма
Середня освіта (Фізика)
Чернова Тетяна Вікторівна

Керівник:
кандидатка педагогічних наук, доцентка
Куриленко Наталія Валентинівна

Рецензент:
кандидатка педагогічних наук, доцентка
Шишко Людмила Станіславівна

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ МОТИВАЦІЙНОЇ СФЕРИ.....	5
1.1. Поняття про мотив та мотивацію.....	5
1.2. Психолого-педагогічні засади формування мотивації до навчання фізики у підлітковому віці	9
1.3. Експериментальні задачі як засіб підвищення мотивації до вивчення фізики	11
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ФІЗИКИ	15
2.1. Методичні рекомендації до розв’язування експериментальних задач з фізики	15
2.2. Методика використання експериментальних задач під час вивчення фізики у 7 класі.....	18
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА АНАЛІЗ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	25
3.1. Критерії та рівні визначення вмотивованості школярів до вивчення фізики	25
3.2. Організація та аналіз педагогічного експерименту.....	27
ВИСНОВКИ.....	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	35
ДОДАТКИ	40
Додаток А	40
Додаток Б.....	41
Додаток В.....	42
Додаток Г.....	43
Додаток Д.....	44
Додаток Ж.....	45

ВСТУП

Актуальність теми. З кожним роком спостерігається зменшення кількості випускників охочих та здатних складати ЗНО з фізики. Таку ситуацію можна пояснити складністю самого предмету, завдань, що входять до незалежного оцінювання тощо. Важливу роль у вирішенні цієї проблеми відіграє вмотивованість школярів до вивчення фізики та створення таких умов, за яких би відбувалась реалізація особистісного потенціалу кожного учня.

Вивчення фізики не можливе без постановки та проведення експериментів. Застосування фізичного експерименту сприяє появі внутрішніх збуджуючих факторів та формуванню пізнавальних інтересів до вивчення предмету. Одним із видів застосування експерименту в курсі фізики є експериментальні задачі.

Різні аспекти проблеми впливу мотивації на якість навчання розглянуто в працях вітчизняних та зарубіжних науковців. Вплив мотивації на результативність навчання досліджувала Я.Крушельницька [10]; психолого-педагогічні аспекти мотивації на розвиток особистості було предметом дослідження Л. Божович [1], О. Леонтєва [12], А. Маркової [15], Л. Разумовського [28], С. Рубінштейна [30]; основні аспекти формування мотивації до навчання фізики учнів основної школи були предметом дослідження І.Домбровської [6], Л.Мініч [19], М. Садового [32], В. Шарко [42] та ін. Проте, формування пізнавальної мотивації учнів до вивчення фізики засобами експериментальних задач не були предметом окремого наукового дослідження.

У зв'язку з цим нами обрана тема роботи «Експериментальні задачі як засіб розвитку мотивації учнів до вивчення фізики у 7 класі».

Мета дослідження: полягає у розкритті можливостей використання експериментальних задач у формуванні пізнавальних мотивів до вивчення фізики школярів на етапі базової загальної середньої освіти.

Для реалізації мети передбачалось виконання наступних **завдань**:

1) проаналізувати науково-методичні джерела з проблеми дослідження; з'ясувати сутність понять «мотив», «мотивація» та визначити шляхи їх формування;

2) розглянути задачний підхід як технологію формування пізнавальних мотивів до вивчення фізики;

3) розробити методика застосування експериментальних задач в освітньому процесі з фізики 7 класу;

4) з'ясувати як впливає розв'язування експериментальних задач на розвиток мотивації школярів до вивчення фізики.

Об'єкт дослідження: освітній процес з фізики на етапі базової загальної середньої освіти.

Предмет дослідження: експериментальні задачі як засіб розвитку мотивації учнів до вивчення фізики у 7 класі.

У даній роботі використовувалися наступні **методи дослідження**: *теоретичні*: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення науково-методичних джерел, формулювання висновків; *емпіричні*: розробка анкет для учителів та учнів, та методичні рекомендації до використання експериментальних задач під час вивчення фізики в 7 класі.

Практичне значення одержаних результатів: Розроблені матеріали можуть бути використані вчителями під час навчання учнів фізики у 7 класі.

Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг роботи 45 сторінок.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ МОТИВАЦІЙНОЇ СФЕРИ

1.1. Поняття про мотив та мотивацію

Аналіз робіт педагогів і психологів свідчить, що результати навчальної діяльності багато в чому залежать від того, що спонукає цю діяльність. Як підкреслює С. Рубінштейн «*мотив як спонукач - це джерело дій. ... Але щоб стати таким, він має сформуватися*» [30].

Під мотивами розуміють конкретні спонукання, причини, що змушують особистість діяти, робити вчинки, а також ставлення учня до предмету його діяльності, спрямованість на цю діяльність. У ролі мотивів часто виступають потреби та інтереси, прагнення та емоції, установки та ідеали [11].

А. Мартиненко під мотивами діяльності розуміє «...спонукальні компоненти потреби, що орієнтують суб'єкта на способи її задоволення» [16].

На думку Я. Крушельницької «*мотив – це внутрішня спонукальна сила, що забезпечує інтерес особистості до пізнавальної діяльності, активізує розумові зусилля*» [10].

З психологічної точки зору «мотиви – це складні утворення. Вони являють собою динамічні системи, в яких здійснюються аналіз і оцінка альтернатив, вибір і прийняття рішень» [10] (рис. 1.1).

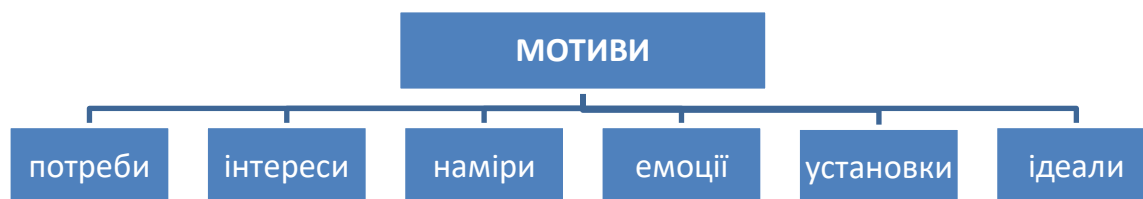


Рис. 1.1. Психологічні утворення, що виступають у якості мотивів

В залежності від того, що лежить в основі мотивації спонукання чи потреба пізнання психологи Л.Божович [1], А.Маркова [15], А. Мартиненко [16], поділяють мотиви на дві групи: соціальні та пізнавальні (див.рис.1.2).

Соціальні «виступають як прагнення особистості через учіння утвердити свій соціальний статус у суспільстві та в конкретному соціальному колективі» [1, 15].

Пізнавальні «проявляються у пробудженні пізнавальних інтересів і реалізуються через отримання задоволення від самого процесу пізнання і його результатів» [1, 15].



Рис. 1.2. Види мотивів за Л.Божович [1] та А.Мартиненко [15]

Як видно з рисунка кожна група мотивів поділяється в свою чергу на підгрупи:

1. Пізнавальні мотиви поділяються на :

- «широкі пізнавальні мотиви, що складаються в «орієнтації школярів на оволодіння новими знаннями. Вони також розрізняються за рівнями. Ці рівні визначаються глибиною інтересу до знань. Це може бути інтерес до нових цікавих фактів, явищ» [6];

- «навчально-пізнавальні мотиви, що складаються в «орієнтації школярів на засвоєння способів добування знань: інтереси до прийомів

самостійного придбання знань, до методів наукового пізнання, до способів саморегуляції навчальної роботи, раціональної організації своєї навчальної праці» [6];

- «мотиви самоосвіти, які складаються в спрямованості школярів на самостійне вдосконалення способів добування знань» [6];

2. Соціальні мотиви також поділяються на кілька підгруп:

- «широкі соціальні мотиви, що «складаються в прагненні отримувати знання, щоб бути корисним Батьківщині, суспільству, бажанні виконати свій обов'язок» [15]. До широких соціальних мотивів відносять також бажання добре підготуватися до обраної професії [15];

- «вузькі соціальні, що «викликані прагненням зайняти певну позицію, місце у відносинах з оточуючими, отримати їх схвалення, заслужити у них авторитет ...» [15];

- «соціальні мотиви, що викликані усвідомленням школяра аналізувати способи, форми свого співробітництва і взаємин з учителем і однокласниками, постійно вдосконалювати ці форми. Цей мотив є «важливою основою самовиховання, самовдосконалення особистості» [15].

В обох випадках розподіл пов'язаний з використанням традиційних і нетрадиційних форм навчання. При традиційному навчанні в учнів формується дві групи спонукаючих мотивів:

– «безпосередньо-спонукальні мотиви, які формують інтерес до даного предмету та виникають за рахунок педагогічної майстерності вчителя, вимог батьків тощо» [15];

– «перспективно-спонукальні мотиви, які виступають як засіб досягнення мети, що перебуває поза межами пізнавальної діяльності» [15].

При активних формах навчання виникають наступні види мотивів:

- «пізнавально-спонукальні, що проявляються у пробудженні пізнавальних інтересів і реалізуються через отримання задоволення від самого процесу пізнання і його результатів. «Інтерес до навчання виникає в

процесі розумової праці, пов'язаної з пошуками і знаходженням вирішення проблемного завдання або групи завдань» [33].

- «*професійно-ціннісні*, які відображають прагнення школярів отримати ґрунтовну професійну підготовку для ефективної діяльності в різних сферах життя» [16];

- «*меркантильні*, зумовлені безпосередньою матеріальною вигодою особистості. Вони діють лише вибірково стосовно індивідуальних психологічних особливостей конкретної людини» [33].

«Сукупність мотивів, що ведуть до реалізації мети називають **мотивацією**» [10]. Мотивація «...спонукає до постановки цілей діяльності, які можна інтерпретувати як уявний образ бажаного результату виконуваної дії» [10].

Серед етапів реалізації мотивації до навчання Л.Нефедова [23] виділяє наступні компоненти (див.рис. 1.3)

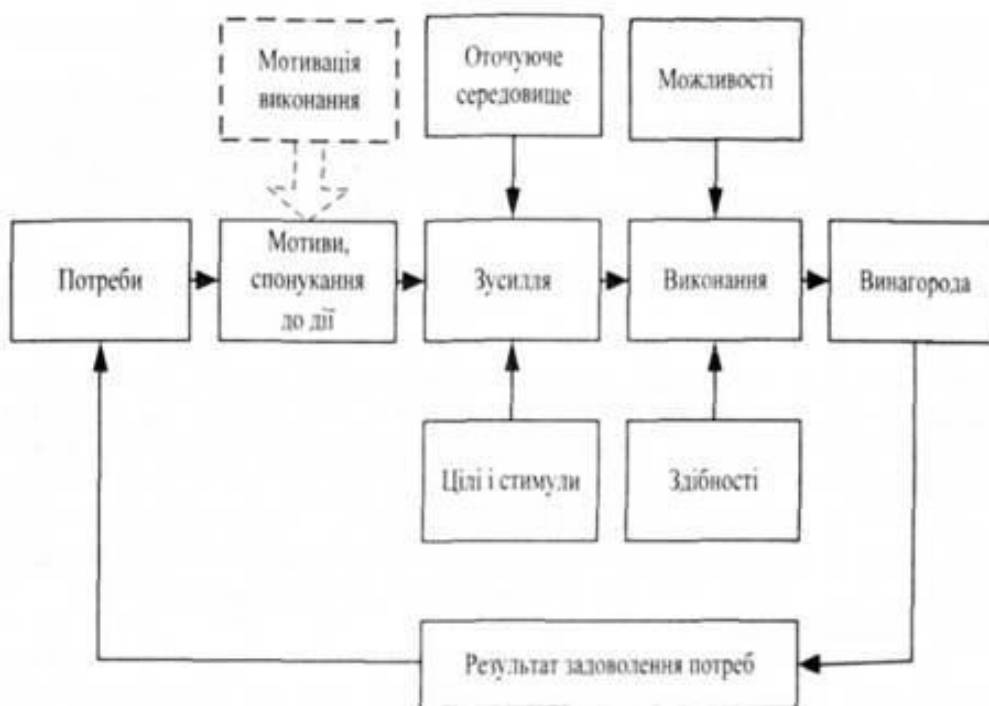


Рис. 1.3. Етапи реалізації мотивації до навчання за Л.Нефедовою [23]

Резюмуючи вищевикладене можна сказати, що мотив - це основна пружина процесу оволодіння знаннями. Він забезпечує результативність та дає можливість підвищити рівень зацікавленості школярів до навчального

процесу та дозволяє підвищити особистий науковий, творчий потенціал кожного школяра. Проте, мотивація – це суб’єктивна сторона світогляду учня, що визначається його власними інтересами та спонуканнями. Основна задача вчителя опосередковано вплинути на розвиток саме пізнавальних мотивів до вивчення фізики.

1.2. Психолого-педагогічні засади формування мотивації до навчання фізики у підлітковому віці

Дослідження науковців [30, с. 688] свідчать, що «мотивація займає важливе місце в структурі особистості. На їх думку, мотиваційні стани, що виникають в процесі діяльності, є «...будівельним матеріалом особистості» [30 с. 688].

Розглядаючи психолого-педагогічні особливості підліткового віку науковці [14, 31] зауважують на тому що:

- «...основним видом діяльності учнів цього віку залишається навчання» [31];
- «...у більшості учнів зростає інтерес до оволодіння новими знаннями та вміннями особливо до предметів природничого циклу» [31];
- «...учні починають усвідомлювати важливість навчання у процесі професійного самовизначення» [14];
- «...у віці 12-13 років основою мотивації стають цінності, однак система ціннісних орієнтацій дитини перебуває ще на стадії формування» [14];
- «...освітній проце відбувається під наглядом та керівництвом учителя» [14];
- «...змінюються навчально-пізнавальні мотиви, зокрема інтерес до способів набуття знань» [14];
- «...з’являються нові мотиви навчання, пов’язані з формуванням ідеалу, життєвої перспективи, професійних намірів і самосвідомості; завдяки виконанню пізнавальних і продуктивно-творчих завдань навчання набуває

особистісного сенсу, перетворюється на самоосвіту, стимулює самовдосконалення підлітка; незадоволення собою і прагнення реалізувати задумане живлять його пізнавальну активність» [11];

– «...з'являється інтерес до різних форм групової роботи як можливості для самовираження та самоствердження» [11];

– «...підліток сам уміє визначити мету, планує свою роботу...» (Н.Куриленко) [11];

– «...домінантну роль починає відігравати самооцінка, а коли оцінка і самооцінка співпадають, підліток перебуває в стані емоційного благополуччя» [11].

Серед причин спаду шкільної мотивації Н.Федюніна [38] виділяє наступні:

1. «У підлітків спостерігається «гормональний вибух» і нечітко сформоване почуття майбутнього» [38].

2. «Ставлення учня до вчителя» [38].

3. «Ставлення вчителя до учня».

4. «У дівчаток 7-8 класу знижена вікова сприйнятливність до навчальної діяльності в зв'язку з інтенсивним біологічним процесом статевого дозрівання.

5. «Особиста значущість предмета» [38].

6. «Розумовий розвиток учня» [38].

7. «Продуктивність навчальної діяльності» [38].

8. «Нерозуміння мети навчання» [38].

9. «Страх перед школою» [38].

До числа стимулів пізнавального інтересу Н.Федюніна відносить: [38]

- «новизну інформаційного матеріалу - стимулюючий фактор зовнішнього середовища, який збуджує стан подиву, здивованості» [38];

- «демонстрацію незавершеності теоретичних знань» [38];

- «виконання дослідницьких завдань, розв'язування експериментальних задач тощо» [38];

- «участь у конкурсах, олімпіадах, МАН тощо» [38].

Узагальнюючи вищезазначене слід зазначити, що формування мовацийної сфери учнів в першу чергу зумовлено модернізацією структури і змісту шкільної фізичної освіти. Сенс вчення тісно півязаний з внутрішнім суб'єктивним ставленням школяра до навчального процесу. В ході навчання необхідно формувати у школярів активне внутрішнє прагнення до знань, до способів їх придбання. Особистісний сенс навчання в шкільні роки різний. Відповідно зміст навчання і його методи повинні аналізуватися учителем з точки зору того, чи відповідають вони особистісним мотивам навчання школярів даного віку.

Докладний аналіз особливостей розвитку мотиваційної сфери на різних вікових етапах дозволяє зробити висновок про те, що в побудові навчального процесу необхідно враховувати вікові та індивідуальні особливості мотиваційної сфери учнів, а також ключову роль вчителя у формуванні навчальної мотивації учнів будь-якого віку.

1.3 Експериментальні задачі як засіб підвищення мотивації до вивчення фізики

Традиційний підхід до організації навчального процесу може забезпечити досить високий рівень засвоєння знань, умінь і навичок, але він не сприяє розвитку особистості, розкриття її потенціалу. Тому один з перспективних шляхів розвитку і підвищення мотивації навчання полягає в застосуванні нетрадиційних методів і форм організації уроку. Однією із таких технологій є використання на уроках експериментальних задач.

Експериментальні задачі є одним із різновидів впровадження фізичного експерименту при вивченні фізики [32 С.122-125] (див.рис.1.4).

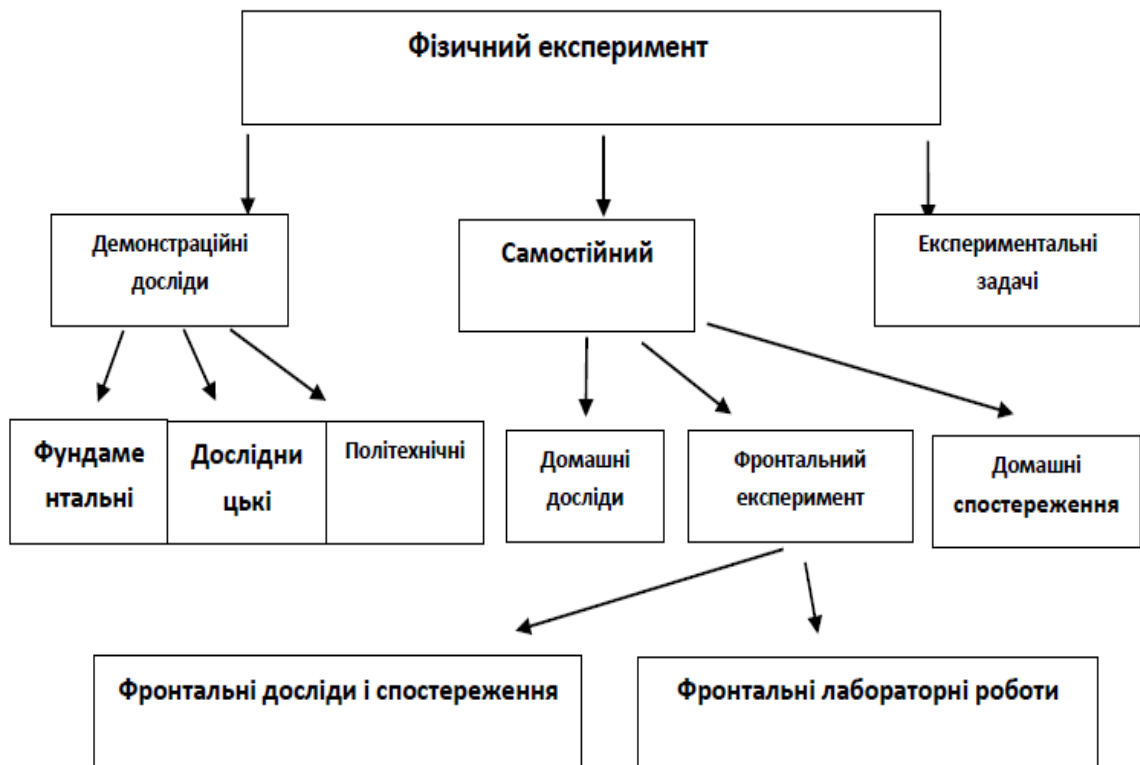


Рис. 1.4. Місце експериментальних задач у сучасному фізичному експерименті

Експериментальними будемо називати такі «...фізичні задачі, постановка та розв'язування яких органічно пов'язані з експериментом» [41].

На думку К.Чорнобай [41] «...потреба у використанні експериментальних задач з фізики викликана низкою причин» [41]:

1) «...фізика – це експериментальна наука, тому передбачає здобуття учнями експериментальних умінь» [41];

2) «...у процесі розв'язання експериментальних задач в учнів формується здатність творчо знаходити розв'язок фізичної проблеми» [41];

3) «...міцне засвоєння фізичних знань можливе лише тоді, коли набуті знання закріплені на практиці» [41];

4) «...процес експериментального пошуку дає змогу учням "проникнути" в невидимі сторони фізичних явищ, розглядати ці явища із нестандартних позицій» [41];

5) «...формування навичок роботи з найпростішими фізичними приладами та інструментами» [41].

У методиці навчання фізики *експериментальні задачі класифікують* за певними ознаками:

- «за значенням експерименту у процесі розв'язування – це задачі, у яких експеримент використовують для ілюстрації явища, яке розглядають в задачі; задачі, в яких експеримент використовується для перевірки правильності розв'язку задачі; задачі, в яких без експерименту неможливо отримати відповідь на поставлене запитання» [17];

- «за способом подачі матеріалу – текстові, задачі-малюнки, задачі-таблиці, задачі змішаного типу» [17];

- «за дидактичними цілями – тренувальні, контрольні, проблемні, одного багаточільові» [17];

- «за обсягом навчального матеріалу – тематичні, комбіновані, міжпредметні» [17];

- «за використанням математичного апарату – якісні, кількісні» [17];

- «за формою організації розв'язування – індивідуальні, групові, фронтальні» [17]

Залучення учнів до систематичного виконання експериментальних задач дозволяє сформуванню в них такі *експериментальні вміння*: уміння спостерігати, уміння користуватися вимірювальними приладами, уміння виконувати досліди.

Розв'язування фізичних задач, у тому числі й експериментальних, зазвичай передбачає *три етапи діяльності учнів*: [26]

«I етап. Аналіз фізичної проблеми або опис фізичної ситуації. На цьому етапі відбувається побудова фізичної моделі задачі, що подана в її умові: аналіз умови задачі, визначення відомих параметрів і величин та пошук невідомого; конкретизація фізичної моделі задачі за допомогою графічних форм (малюнки, схеми, графіки тощо); скорочений запис умови задачі, що відтворює фізичну модель задачі в систематизованому вигляді» [26].

«II етап. Пошук фізичних законів і математичних методів для аналізу та опису фізичної моделі задачі. На цьому етапі розв'язування відбувається пошук зв'язків і співвідношень між відомими й невідомими величинами: обираються математичні методи для опису фізичної моделі задачі, робиться запис загальних рівнянь, що відповідають фізичній моделі задачі; ураховуються конкретні умови фізичної ситуації, описаної в задачі, здійснюється пошук додаткових параметрів; загальні рівняння приводяться до конкретних умов, відтворених в умові задачі, у формі рівняння або системи рівнянь записуються співвідношення між невідомими й відомими величинами» [26].

«III етап. Реалізація розв'язку й аналіз одержаних результатів. На цьому етапі здійснюються такі дії: аналітичне, графічне або чисельне розв'язання рівняння чи системи рівнянь відносно невідомого; аналіз одержаного результату щодо його вірогідності й реальності, запис відповіді» [26].

Узагальнюючи вищевикладене можна сказати, що залучення учнів до систематичного виконання експериментальних задач дозволяє сформувати в них такі експериментальні вміння, як уміння спостерігати, уміння користуватися вимірювальними приладами, уміння виконувати досліди.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

2.1. Методичні рекомендації до розв'язування експериментальних задач з фізики

Фізика неможлива без експерименту. Добре підготовлений і естетично оформлений експеримент, завжди викликає інтерес учнів. Він викликає включення факторів уваги, безпосереднього інтересу і емоційної привабливості. Дослід закарбовується пам'яттю учнів краще, ніж розповідь вчителя про фізичні досліди. Однак учні, згадуючи, виділяють деталі дослідів, які представляються їм найбільш значущими і цікавими. Це свідчить про те, що пригадування є не простим відтворенням, а конструктивним процесом. Таким чином, розв'язування експериментальних задач розвиває увагу і пам'ять учнів на стадії емпіричного пізнання досліджуваних явищ і закономірностей.

Існують різні підходи до розв'язування експериментальних задач з фізики. Як правило, вчителі-практики їх поділяють на два види: [13, 32, 35]

- *Перший вид задач* умовно описують таким реченням: «Підібрати прилади, які дають змогу визначити певну фізичну величину (прилади розташовуються вчителем на демонстраційному столі)» [13].

- *Другий вид задач*: «За допомогою конкретних приладів (вони знаходяться на кожному учнівському столі), визначити таку-то фізичну величину» [13].

Не вдаючись до порівняльного аналізу обох видів задач, нам вдалось з'ясувати, що другий тип задач є більш використовуваний вчителями. Причини цього такі: однозначність розв'язку; мінімальне число приладів; конкретність поставленої мети; виключено факт випадковості чи формальності розв'язання; глибоке дослідження явища; активне втручання

учня в протікання явища; їх розв'язання неможливе без глибокого теоретичного аналізу суті явища .

Розглядаючи методичні особливості розв'язування експериментальних задач Г.Войтків [2] та К.Чорнобай [41] зазначають, що «слід враховувати **вимоги, що ставляться до експерименту**» [41]:

1. «Перед постановкою експерименту потрібно чітко *сформулювати його мету* (в залежності від рівня підготовки учнів мета формулюється ними самостійно або з допомогою вчителя)» [41].

2. «*Здійснюється аналіз умови задачі*. Інколи, доцільно зробити схематичний малюнок чи накреслити схему експериментальної установки. Вчитель повинен пояснити учням призначення та принцип дії приладів, з яких складається установка» [41].

3. При пошуку аналітичного розв'язування *здійснюється аналіз фізичних явищ та процесів, які відбуваються в описаній ситуації*, виявляються закономірності, яким ці процеси підлягають, та моделі, які найбільш адекватно відповідають дійсності – відбуваються мислені процеси переносу знань на практичні ситуації [41].

4. «Учитель повинен *розкрити методика та техніку виконання експерименту* – спосіб спостереження та вимірювання, виділити суттєві ознаки, на які учні повинні звернути увагу. В залежності від рівня підготовки учнів, вони можуть самостійно розробити спосіб визначення експериментальних результатів, користуючись запропонованим обладнанням» [41].

5. «*Організація експерименту* вимагає підготовки експериментальної установки, планування ходу експерименту та опрацювання результатів, безпосереднього виконання роботи, аналізу результатів та висновків» [41].

6. «Після проведення експерименту вчитель повинен провести бесіду з учнями про те, що вони спостерігали, які *висновки* зробили, проаналізувати точності методу вимірювань, інші способи розв'язування експериментальної задачі» [41]

Розглядаючи експериментальні задачі як один із видів фізичного експерименту С.Полетило [26] виділяє наступні етапи їх розв'язування:

1) *«з'ясування і усвідомлення умови задачі (на цьому етапі учні знайомляться з умовою задачі, де зосереджені певні твердження і вимоги, а також перелік приладів і матеріалів, необхідних для складання навчальної експериментальної установки і проведення експерименту. На цьому етапі учні виконують моделювання фізичної ситуації, представленої в умові задачі)»* [26];

2) *«складання плану експериментування для розв'язку відібраної задачі (учні складають порядок і послідовність виконання фізичних дослідів)»* [26];

3) *«здійснення наміченого плану (підготовка експерименту, здійснення експерименту, отримання і накопичення експериментальних даних, обчислення фізичних величин тощо)»* [3];

4) *«експериментальна перевірка відповіді (перевірка правдоподібність відповіді, аналіз отриманих результатів, пошук інших способів розв'язку даної задачі)»* [26].

Таким чином, активізувати пізнавальну діяльність учнів на уроках фізики можна різними способами, але найбільш ефективними є ті, що спонукають до формування пізнавальних мотивів навчальної діяльності.

Підводячи підсумок, слід ще раз підкреслити, що мотивація виступає у ролі пружини процесу оволодіння будь-яким предметом. Вона забезпечує його результативність. При цьому потрібно мати на увазі наступне: мотивація - суб'єктивна сторона світу учня, яка визначається його власними спонуканнями, пристрастями, потребами. Основна задача учителя полягає у опосередкованому впливі на неї, створенні умов на основі яких в учнів виникає особиста зацікавленість в навчанні.

2.2. Методика використання експериментальних задач під час вивчення фізики у 7 класі

Як зазначалось у п.1.1 та 1.2 експериментальні завдання відіграють важливу роль у формуванні стійкого інтересу школярів до вивчення предметів природничого циклу.

Перш ніж перейти до методики використання таких завдань, здійснимо планування цього процесу на рівні курсу та розділу (табл.2.1).

Таблиця 2.1

Планування використання експериментальних задач під час вивчення фізики у 7 класі

Тема курсу	Експериментальні задачі	Мотиви, що формуються
Розділ 1. ФІЗИКА ЯК ПРИРОДНИЧА НАУКА. ПІЗНАННЯ ПРИРОДИ		
Речовина і поле. Основні положення атомно-молекулярного вчення. Початкові відомості про будову атома.	<u>Задача № 1.</u> Вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і сипких матеріалів. <u>Задача № 2.</u> Вимірювання розмірів малих тіл різними способами <u>Задача № 3.</u> Маючи дві гумові кульки та трубку довести, що повітря займає увесь наданий йому об'єм	широкі пізнавальні
Розділ 2. МЕХАНІЧНИЙ РУХ		
Прямолінійний рівномірний рух. Швидкість руху. Графіки руху.	<u>Задача № 4.</u> Визначення переміщення руху тіла	широкі пізнавальні
Прямолінійний нерівномірний рух. Середня швидкість нерівномірного руху	<u>Задача № 5.</u> Визначення середньої швидкості руху тіла	широкі пізнавальні, учбово-пізнавальні
Рівномірний рух матеріальної точки по колу. Період обертання	<u>Задача № 6.</u> Визначення періоду обертання тіла.	учбово-пізнавальні
Коливальний рух. Амплітуда коливань. Період і частота коливань. Маятники.	<u>Задача № 7.</u> Дослідження коливань нитяного маятника. Визначення періоду обертання, частоти та швидкості руху по колу	учбово-пізнавальні
Розділ 3. ВЗАЄМОДІЯ ТІЛ. СИЛА		
Явище інерції. Інертність тіла. Маса тіла. Густина речовини	<u>Задача № 8.</u> Визначення густини речовини (твердих тіл і рідин) <u>Задача № 9.</u> Маючи моток мідного дроту, штангенциркуль та терези з важками, визначити довжину дроту в мотку	широкі пізнавальні, учбово-пізнавальні
Взаємодія тіл. Сила. Деформація.	<u>Задача № 10.</u> Визначення	широкі

Сила пружності. Закон Гука. Динамометр.	<u>Відносного видовження гуми</u>	пізнавальні, учбово- пізнавальні
Сила тяжіння. Вага тіла	<u>Задача № 11. Визначення ваги тіла різними способами</u>	учбово- пізнавальні, самоосвіти
Тертя. Сили тертя. Коефіцієнт тертя ковзання. Тертя в природі й техніці.	<u>Задача № 12. Визначення коефіцієнта тертя ковзання</u>	широкі пізнавальні, учбово- пізнавальні, самоосвіти
Тиск рідин і газів. Закон Паскаля. Сполучені посудини. Манометри.	<u>Задача № 13. Маючи воду та пластмасову літрову пляшку переконатись, що поверхня стола є горизонтальна</u>	широкі пізнавальні, учбово- пізнавальні
Виштовхувальна сила в рідинах і газах. Закон Архімеда.	<u>Задача № 14. З'ясування умов плавання тіл. Визначення об'єму та густини зануреного у рідину тіла</u>	широкі пізнавальні, учбово- пізнавальні
Розділ 4. МЕХАНІЧНА РОБОТА ТА ЕНЕРГІЯ		
Прості механізми. Момент сили. Важіль. Умова рівноваги важеля. Коефіцієнт корисної дії простих механізмів.	<u>Задача № 15. Вивчення умови рівноваги важеля.</u> <u>Задача № 16. Визначення ККД простого механізму.</u>	широкі пізнавальні, учбово- пізнавальні, самоосвіти

Планування процесу використання експериментальних задач дало змогу реалізувати їх виконання на рівні уроку та педагогічної ситуації до уроку.

Наведемо приклади використання експериментальних задач.

Задача 1-3. Вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і сипких матеріалів

Обладнання. 1. Лінійка. 2. Мензурка або мірний циліндр. 3. Фотографії шкал кімнатного і медичного термометрів. 4. Паперова стрічка завдовжки 15–20 см. 5. Брусок у формі паралелепіпеда або куба. 6. Склянка з водою. 7. Нитка. 8. Невелике тіло неправильної форми.

Проведіть вимірювання об'єму води за допомогою мензурки (або мірного циліндра), провівши три досліди.



Рис. 2.2. Вимірювання об'єму твердих тіл, рідин і сипких матеріалів різними способами [40]

Дослід 1. Налийте у мензурку певну кількість води (більше половини об'єму) і визначте її об'єм V_1 .

Дослід 2. Відлийте з мензурки 10-20 мл води і виміряйте об'єм води V_2 , що залишилася у мензурці.

Дослід 3. Долийте у мензурку 10-50 мл води і виміряйте її об'єм V_3 . Дані занесіть до таблиці (табл.2.2).

Таблиця 2.2.

Результати експерименту 1

Об'єм води у мензурці		
V_1	V_2	V_3

Визначте об'єм бруска. Для цього налейте у мензурку певну кількість води і виміряйте її об'єм V_1 . Потім прикріпіть брусок до нитки і повністю занурте його у воду. Визначте, який об'єм V_2 займають вода і брусок разом. Шуканий об'єм бруска дорівнює

$$V = V_2 - V_1.$$

Дані занесіть у таблицю (табл.2.3).

Таблиця 2.3

Результати експерименту 2

Вимірювана величина		Об'єм бруска ($V = V_2 - V_1$)			
V_1	V_2	см ³	мм ³	дм ³	м ³

Знайдіть об'єм бруска V за відомою вам математичною формулою, вимірявши лінійкою його довжину (l), ширину (b) і висоту (h):

$$V = l b h.$$

На основі даних вимірювань і розрахунків заповніть відповідну таблицю.

Таблиця 2.4

Результати експерименту 3

Вимірювана величина			Об'єм бруска ($V = l \cdot b \cdot h$)			
l	b	h	см ³	мм ³	дм ³	м ³

Порівняйте значення об'єму бруска, знайденого за допомогою мензурки, і його об'єму, обчисленого за математичною формулою. Поясніть причину можливої розбіжності у результатах.

Додаткове завдання. Визначте об'єм тіла неправильної форми за допомогою мензурки. Дані занесіть у таблицю.

Таблиця 2.5

Результати експерименту 4

Об'єм V_1 води до занурення	Об'єм V_2 води після занурення	Об'єм тіла $V = V_2 - V_1$

Задача 4. Маючи дві гумові кульки та трубку довести, що повітря займає увесь наданий йому об'єм.

Розв'язок. Наповнюють одну з кульок повітрям і з'єднують її трубкою з порожньою. Спостерігають, що друга кулька наповниться повітрям, при зменшенні об'єму першої.

Задача 5. Маючи моток мідного дроту, штангенциркуль та терези з важками, визначити довжину дроту в мотку.

Розв'язок. Масу дроту шукають зважуванням. Її можна представити як добуток маси на об'єм, тобто:

$$m = \rho \cdot V = \rho \cdot S \cdot l .$$

Переріз дроту шукають так: $S = \pi d^2 / 4 .$

Густину міді шукають із таблиці густин

Задача 6. Візьміть широку лінійку, поставте її на котки (два олівці або дві ручки). Потім маленький візок поставте на цю лінійку. На стіл, лінійку і візок установіть по прапорцю (рис. 2.3). Продемонструйте рух і спокій візка відносно стола і лінійки, лінійки відносно стола і візка. Назвіть в усіх випадках тіло відліку. За даними експерименту визначте переміщення тіла за 2; 5; 10с.

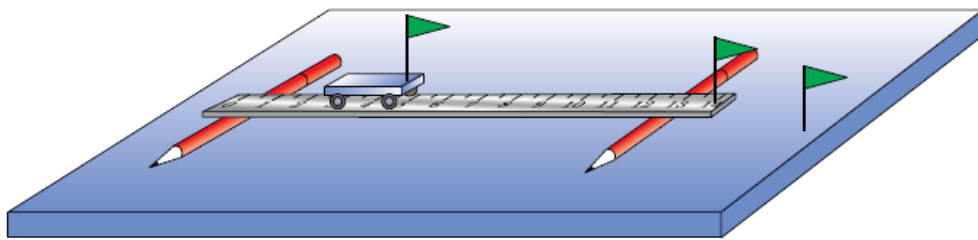


Рис. 2.3. Визначення переміщення руху тіла [40]

Задача 7. Маючи механічний годинник та лінійку, визначити швидкість руху кінця її стрілки.

Розв'язок. З допомогою лінійки шукають радіус циферблата. Шлях, який проходить хвилинна стрілка шукають як $2\pi R$. Так як час тече рівномірно, то знайдений шлях ділять на час руху хвилинної стрілки, тобто 3600 секунд, що відповідає 1 годині.

Задача 8. Визначення періоду обертання, частоти та швидкості руху по колу

Обладнання: Секундомір або годинник із секундною стрілкою. 2. Лінійка із міліметровими поділками



Рис.2.4. Визначення періоду обертання, частоти та швидкості руху по колу [40]

1. Ознайомтеся зі шкалами лінійки та секундоміра, визначте ціну поділки шкал цих приладів. Пустіть у хід секундомір і визначте час t повних обертів N стрілки. Дані в міру проведення вимірювань і обчислень заносьте у звітну таблицю. За відповідними формулами обчисліть період $T = \frac{t}{N}$ частоту

обертання стрілки $n = \frac{N}{t}$. За абсолютну похибку вимірювання візьміть половину ціни поділки шкали приладу.

2. Виміряйте довжину секундної стрілки секундоміра або годинника. Це і буде радіус R кола, по якому рухається точка кінця стрілки.

3. Визначте лінійну швидкість точки кінця стрілки за формулою $v = \frac{2\pi R}{T}$

Таблиця 2.6

Результати експерименту

N	$t \pm \Delta t, \text{с}$	$T \pm \Delta T, \text{с}$	$n \pm \Delta n, 1/\text{с}$	$R \pm \Delta R, \text{см}$	$v, \text{см/с}$

Задача 13. Маючи воду та пластмасову літрову пляшку переконайтесь, що поверхня стола є горизонтальна.

Розв'язок. Наливають воду в пляшку, щоб 2-3 см до отвору вона була не заповнена. Закручують корок і розташовують пляшку горизонтально на поверхні столу. Якщо бульбашка розміститься посередині, то поверхня столу є горизонтальною

Показниками педагогічної майстерності вчителя є: високий рівень виконання завдань експериментального характеру, якість роботи викладача, доцільні, адекватні педагогічним ситуаціям дії викладача, досягнення результатів навчання, розвиток здатності самостійно вчитися, здобувати знання, залучення до самостійного проведення наукових досліджень.

РОЗДІЛ 3

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА АНАЛІЗ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

3.1. Критерії та рівні визначення вмотивованості школярів до вивчення фізики

Як зазначалось раніше, важливим фактором розвитку пізнавального інтересу школярів до вивчення фізики є рівень вмотивованості до навчання.

У нашому дослідженні для виявлення рівнів мотивації до навчання фізики ми використовуємо опитувальник І.Домбровської [6] виділяє п'ять рівнів навчальної мотивації.

Високий рівень мотивації. Розвиток пізнавальних мотивів пов'язано з прагненням найбільш успішно виконувати всі пред'явлені школою вимоги. Учні чітко дотримуються всіх вказівок вчителя, сумлінні та відповідальні, дуже переживають, якщо отримують незадовільні оцінки [6].

Середній рівень - хороша навчальна мотивація. Учні успішно справляються з навчальною діяльністю. Подібний рівень мотивації є середньою нормою [6].

Достатній рівень - позитивне ставлення до школи, але школа приваблює таких дітей до позаурочної діяльності. (Ці діти досить благополучно відчують себе в школі, щоб спілкуватися з друзями, вчителями. Їм подобається відчувати себе учнями, мати гарний портфель, ручки, пенал, зошити. Пізнавальні мотиви у таких дітей сформовані в меншій мірі, і навчальний процес їх мало приваблює.) [6].

Низький рівень - низька навчальна мотивація. (Ці діти відвідують школу неохоче, воліють пропускати заняття, на уроках часто займаються сторонніми справами, іграми, відчують серйозних труднощів у навчальній діяльності.) [6].

П'ятий рівень - негативне ставлення до школи, шкільна дезадаптація. (Такі діти відчують серйозні труднощі в навчання: вони не справляються з

навчальною діяльністю, мають проблеми в спілкуванні з однокласниками, у взаєминах з учителем. Школа нерідко сприймається ними як вороже середовище, перебування в якій нестерпно. В інших випадках учні можуть проявляти агресію, відмовлятися виконувати завдання, слідувати тим чи іншим нормам і правилам. Часто у подібних школярів відзначаються нервово-психічні порушення) [6].

Це дало можливість виділити критеріально-рівневий апарат діагностування рівнів сформованості мотиваційної сфери школярів 7 класу до вивчення фізики.

Таблиця 3.1.

Анкета для виявлення рівнів розвитку мотивації учнів 7 класу до вивчення фізики (за І.Домбровською [6])

Питання анкети	згоден (5 б)	скоріше згоден (4б)	затрудняюсь відповісти (3 балів)	не згоден (2 балів)
Мені дуже подобається вивчати фізику				
Мені подобається як викладає фізику учитель				
Цей предмет спонукає мене до розумової діяльності				
Я можу застосовувати в житті знання з фізики				
Я отримую задоволення від вивчення фізики				
Знання з предмету дозволяють мені більше дізнатись про навколишній світ				
Я приймаю участь у конкурсах та олімпіадах з даного предмету				
Знання з фізики знадобляться мені в майбутній професії				
На уроках я часто відповідаю на запитання та працюю у групі				
Під час вивчення фізики для мене головним є отримання нових знань ніж оцінка				
РАЗОМ:				

Загальна кількість балів дозволяє зробити висновок про рівень розвитку мотивації до вивчення фізики.

Інтерпретація результатів:

41-50 балів – високий рівень мотивації

21-40 балів – середній рівень мотивації

0-20 балів – низький рівень мотивації

Високий рівень мотивації навчання необхідний для досягнення успіху в навчанні, і в цьому внесок мотивації в загальну успішність діяльності школяра можна розглядати на рівні з когнітивними здібностями учня.

3.2. Організація та аналіз педагогічного експерименту

У процесі організації педагогічного експерименту ми прагнули:

- переконати вчителів у необхідності залучення учнів до розв'язування експериментальних задач та завдань з метою формування у них пізнавальних мотивів до вивчення фізики;

- здійснити дослідження стану готовності вчителів фізики до використання в освітньому процесі з фізики 7 класу експериментальних завдань;

- провести анкетування серед учнів щодо початкового стану вмотивованості до навчання;

- розробити систему експериментальних завдань до розділів фізики 7 класу.

- розробити методичні рекомендації, що забезпечували б ефективно впровадження у освітній процес з фізики 7 класу розроблених матеріалів;

- перевірити ефективність розроблених методик.

З метою вивчення стану готовності учителів до впровадження розроблених матеріалів під час вивчення фізики нами було проведено анкетування 7 вчителів фізики Херсонської області (див. додаток А). З них 71,4% жінки та 28,6% чоловіки. Усі вчителі мають педагогічний стаж більше 5 років.

Результати анкетування були наступними:

100% вчителів вважають доцільним залучати учнів до розв'язування експериментальних завдань.

На запитання «чи залучаєте ви учнів до розв'язування експериментальних завдань» 71,4% дали стверджувальну відповідь і 28,6% відповідають, що частково.

Наступне запитання мало на меті з'ясувати, чи володіють учителі методикою розв'язування експериментальних задач? З'ясувалось, що 57% учителів знають та уміють розв'язувати експериментальні завдання, а 43% знають як це робиться, проте не застосовують на практиці.

71.4% засвідчили, що хотіли б підвищити свій рівень професійної підготовки з розв'язування експериментальних задач. Одним із дієвих шляхів самоосвіти вони вбачають відвідування тематичних курсів підвищення кваліфікації, вебінарів, тренінгів.

Також вчителям було поставлене питання про ефективність використання експериментальних задач на уроках як засобу підвищення мотивації школярів до вивчення фізики. Усі учителі вважають, що така форма роботи на уроках значно підвищить пізнавальний інтерес учнів до вивчення фізики.

Узагальнені результати анкетування учителів представлено на графіку (рис. 3.1).

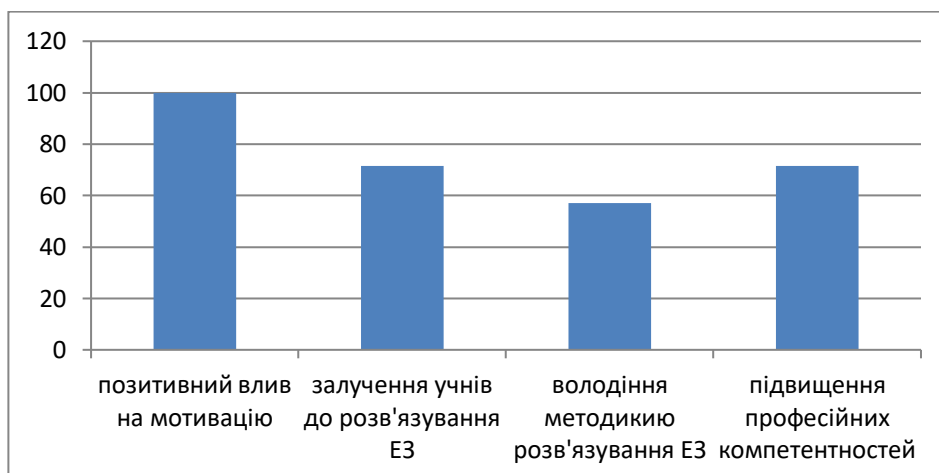


Рис. 3.1. Аналіз результатів анкетування учителів

Аналіз результатів анкетування дозволив встановити, що:

- практично всі вчителі знайомі з методикою розв'язування експериментальних задач, проте тільки 71,4% застосовують її на практиці;
- підвищити професійний рівень готові 71,4% учителів;
- ефективність використання експериментальних задач як засобу формування пізнавальних мотивів до навчання вбачають 100% вчителів.

Наступним етапом педагогічного експерименту було розроблення методичних матеріалів та рекомендацій до них та перевірка їх ефективності. Педагогічний експеримент проводився на базі Дудчинська ЗОШ І-ІІІ ступенів Тавричанської сільської ради Херсонської області.

Основними показниками ефективності розроблених методик нами було обрано рівень навчальних досягнень та рівень розвитку мотивації школярів до вивчення фізики. Загальна кількість учнів, що були залучені до експерименту складає 20 чоловік.

З метою з'ясування впливу експериментальних задач на мотиваційну сферу школярів до вивчення фізики нами було проведено анкетування учнів. У анкетуванні взяли участь 20 учнів 7-х класів (з них 90 % зазначили, що їм подобається фізика).

Учням було запропоновано дати відповіді на 4 запитання, які стосуються застосування експериментальної, дослідницької діяльності у процесі навчання фізики.

На запитання *«Що саме вам подобається у навчанні фізики»*

- 20 % опитуваних відповіли, що спостерігати досліди;
- 30 %, що виконувати досліди;
- 20 %, працювати у проектній діяльності;
- 30 %, що конструювати фізичні прилади.

Розподіл відповідей учнів представлено на діаграмі (рис. 3.2.).

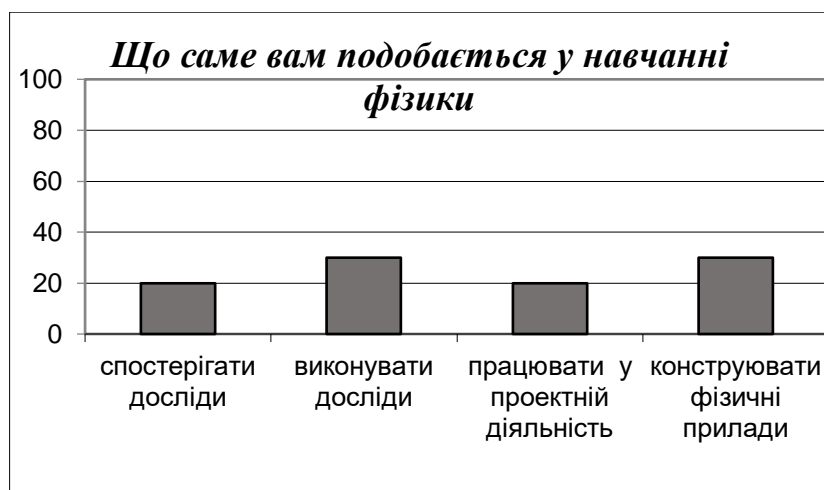


Рис. 3.2. Розподіл відповідей учнів

На запитання «*Чи подобається вам виконувати досліди*»

- 50% опитуваних відповіли, що так, дуже подобається;
- 30%, що іноді залежно від теми;
- 20%, що не подобається.

Розподіл відповідей учнів представлено на діаграмі (рис. 3.3).

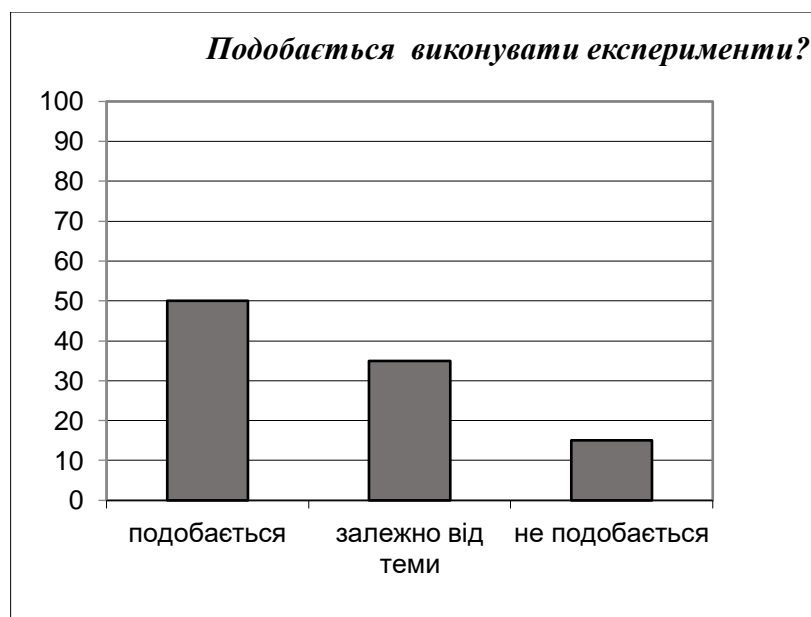


Рис. 3.3. Розподіл відповідей учнів

Відповіді на запитання «*Як часто ви виконуєте на уроках експериментальні завдання, досліди*» були наступними:

- 30% з них вважають, що експерименти виконуються досить часто;

- 60%, що рідко;
- 10%, що дуже рідко, або не виконуються взагалі (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Розподіл відповідей учнів

На запитання «Чи вам подобається виконувати експериментальні завдання»

- 70 % так, дослідження допомагає краще зрозуміти матеріал;
- 10 % мені це дуже цікаво;
- 10 % для мене це складно, я не розумію мети дослідження;
- 10 % мені це не цікаво (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Розподіл відповідей учнів

Наступним етапом дослідження було з'ясування ефективності розроблених нами експериментальних задач та перевірка рівня вмотивованості учнів. Перевірку ефективності розроблених методик ми

здійснювали за допомогою анкети «Дослідження мотивації до вивчення предмета», розробленої І.Домбровською []. У зв'язку з тим, що кількість учнів на експериментальній базі не дозволяла розділити їх на контрольну та експериментальну групи, тому у якості показників ефективності розроблених методик були порівняння рівнів мотивації школярів на початку та у кінці експерименту. Узагальнені результати анкетування представлено в таблиці 3.2

Таблиця 3.2

Рівні мотивації учнів 7 класу на початку та в кінці педагогічного експерименту

Початок/кінець експерименту	Рівень мотивації								Всього учнів
	низький		середній		достатній		високий		
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	
Початок експерименту	4	20	11	55	4	20	1	5	20
Кінець експерименту	2	10	9	45	7	35	2	10	20

Як видно з таблиці позитивні зрушення відбулися по всіх рівнях мотивації. Кількість школярів з низьким рівнем мотивації до навчання зменшилась вдвічі з 20% до 10% від загальної кількості. Кількість школярів із середнім рівнем розвитку мотивації зменшився на 10%, натомість зросла кількість учнів з достатнім (на 15%) та високим (на 5%) рівнями мотивації. Наочно, зрушення у розподілі учнів за рівнями мотивації до вивчення фізики, можна побачити на рис. 3.5.

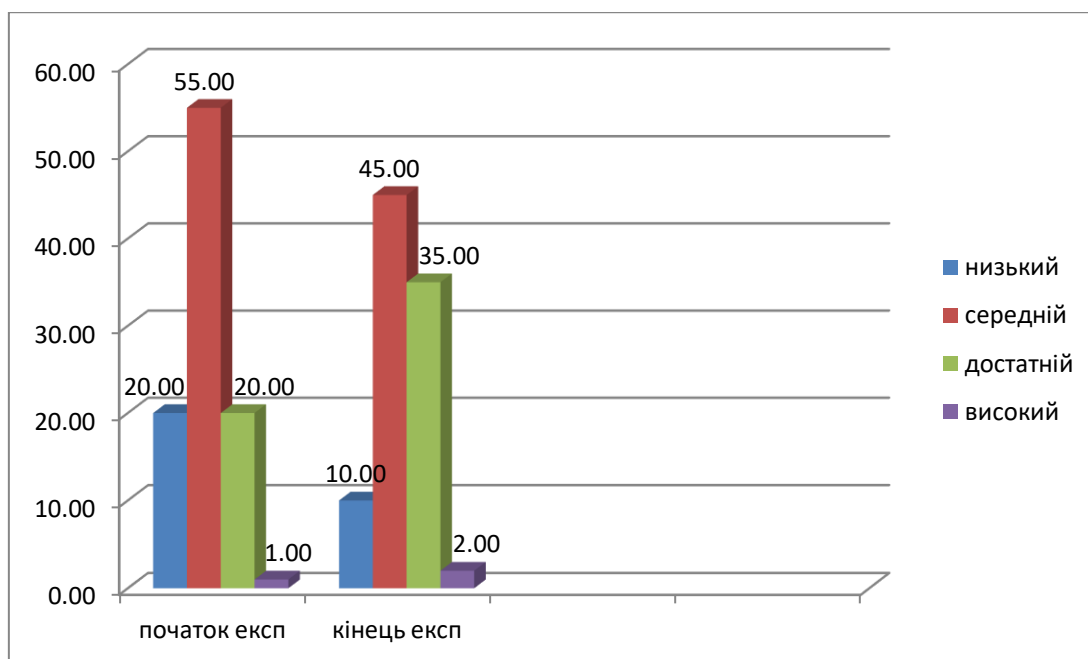


Рис. 3.5. Зрушення у розподілі учнів за рівнями мотивації до вивчення фізики на початку та в кінці експерименту

Результати свідчать про достатню ефективність реалізованих прийомів і методів навчання, спрямованих на формування позитивної мотивації.

Узагальнюючи вищезазначене, можна сказати, що розроблені нами методичні рекомендації спрямовані на використання експериментальних задач під час вивчення фізики у 7 класі мають позитивний вплив і можуть бути використані вчителями та здобувачами освіти під час проходження практики.

Слід звернути увагу на роль вчителя у формуванні та розвитку пізнавальних мотивів. Їх роль полягає у створенні умов для пошукової творчої діяльності. Учитель повинен чітко визначити ті теми шкільного курсу фізики, розкриття яких саме через розв'язування експериментальних задач матиме найвищий результат.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз науково-методичної літератури засвідчив, що питанню формування мотивації до навчання присвячено праці вітчизняних та зарубіжних науковців. Усі вчені, які займалися проблемою мотивації навчальної діяльності, підкреслюють велику її значимість у формуванні пізнавальної активності учня. Аналіз їх робіт дав підстави дійти до висновку про те, що мотив та мотивація – це складні утворення і єдиного підходу до їх вивчення немає. У нашому дослідженні під *мотивами* розумітимемо *внутрішні спонукальні сили, що забезпечують інтерес особистості до пізнавальної діяльності, активізує розумові зусилля*. Під *мотивацією* розумітимемо *сукупність мотивів, що ведуть до реалізації мети*. Стосовно класифікації мотивів ми дотримуємось думки Л.Божович та А.Маркової і поділяємо їх на соціальні та пізнавальні.

2. Невід'ємною складовою частиною навчального процесу є розв'язування задач. Тому одним із способів формування пізнавальних мотивів до вивчення фізики у 7 класі ми виділяємо розв'язування експериментальних задач. Під *експериментальними задачами* розумітимемо такі задачі, постановка та розв'язування яких органічно пов'язані з експериментом. У процесі дослідження нами було розроблено методичні рекомендації до розв'язування експериментальних задач та приклади їх застосування у освітньому процесі з фізики 7 класу. Використання цих матеріалів буде корисним для учителів фізики закладів загальної середньої освіти та здобувачам освіти під час проходження виробничої практики.

3. Перевірка ефективності розроблених методик проводилась на базі Дудчинської ЗОШ I-III ступенів Тавричанської сільської ради Херсонської області. Аналіз анкетування учителів засвідчив про їх готовність до застосування розроблених методик у освітньому процесі з фізики 7 класу. Результати анкетування школярів підтверджують гіпотезу про те, що розв'язування експериментальних задач спонукає до підвищення мотивів школярів до вивчення фізики спрямованих на формування позитивної мотивації навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Божович Л.И. Проблемы развития мотивационной сферы ребенка // Изучение мотивации поведения детей и подростков / Под ред. Л.И.Божович, Л.В.Благонадежиной. - М., 1972. - С. 7-44
2. Войтків Г. Навчальний фізичний експеримент як основне джерело активізації пізнавальної діяльності учнів з фізики / Г. Войтків // Наукові записки. – Випуск 82. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2009. – Ч.2. – С. 303-307.
3. Галатюк М. Ю. Формування експериментальної компоненти у контексті розвитку навчально-пізнавальної компетентності старшокласників / М.Ю.Галатюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. Вип. 16. – Кам'янець-Подільський, 2010. – С. 143– 145 .
4. Грищук Л.О., Хоренко О.М. Експериментальні задачі з фізики. 10 клас: Навчально-методичний посібник. / Л.О.Грищук, О.М.Хоренко. – Біла Церква, КОІПОПК, 2008. – 52с.
5. Державний стандарт базової і повної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>
6. Домбровская И.С. Мотивация учебной деятельности: уровни и типы. [электронный ресурс]. – режим доступа: <http://testoteka.narod.ru/ms/1/21.html>
7. Збірник фізичних задач і дослідницьких завдань екологічного змісту для основної школи. [Навчально-методичний посібник] / В. Д. Шарко, Н. В. Куриленко. – Херсон. – Видавництво: В. С. Вишемирський. – 2015. – 153 с.
8. Іваненко О.Ф., Махлай В.П., Богатирьов О.І. Експериментальні та якісні задачі з фізики. - К.: Рад. шк., 1987. - 144 с.
9. Коршак Є. В. Навіщо і як вивчають фізику / Є. Коршак // Фізика та астрономія в школі. – 1996. – № 1. – С. 3–5.

10. Крушельницька Я.В. Фізіологія і психологія праці. / Крушельницька Я.В. Навч. посібник. - К.: КНЕУ, 2000. - 232 с.
11. Куриленко Н. В. Особистісно-діяльнісний підхід до організації процесу формування екологічної компетентності учнів основної школи / Н. В. Куриленко // Сборник научных трудов SWorld. – 2014. – Вып. 1. – Т. 17 : Педагогика, психология и социология. – С. 56-64. – (РІНЦ)
12. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н.Леонтьев. – М., 1975. – 372с.
13. Лукашук В.Л. Науково-методичний підхід до розв'язування задач з фізики. Науково-методичний посібник. / В.Л.Лукашук. – Маневичі, 2019. Освітній портал «На урок». – режим доступу: <https://naurok.com.ua/naukovo-metodichniy-pidhid-do-rozv-yazuvannya-zadach-z-fiziki-102692.html>
14. Малецька Т.В. Когнітивний розвиток як чинник формування хронологічних знань підлітків у процесі вивчення історії. / Т.В.Малецька. – Наукові записки. Серія: психологія і педагогіка. – Вип. 24. – 2013. – режим доступу: https://eprints.oa.edu.ua/2456/1/Maletska_NZ_PSY_Vyp_24.pdf
15. Маркова А.К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте. - М., 1983. - С. 69-87.
16. Мартыненко А. Г. Мотивы экологической деятельности как основания для проектирования программы формирования экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни младших школьников в условиях реализации ФГОС / А. Г. Мартыненко // Педагогическое образование в России. – Новоуральск. – 2012. – Вып. № 6. – С.170-174.
17. Масюк О.В. Фізичний експеримент у навчанні фізики загальноосвітніх навчальних закладів. / О.В.Масюк. Методична розробка. Освітній портал «На урок». – режим доступу: <https://naurok.com.ua/metodichna-rozrobka-fizichniy-eksperiment-171300.html>
18. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С.Е.Важинський, Т.І.Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.

19. Мініч Л.В. Науково-дослідна робота учнів основної школи як фактор мотивації до навчання фізики / Л.В. Мініч // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – № 6. – 224 с. – С. 203-208.

20. Мініч Л.В. Формування мотивації до навчання фізики учнів основної школи / Людмила Валентинівна Мініч. Дис.. на здобуття канд..пад.наук. зі спеціальності 13.00.02 теорія та методика навчання (фізика). – Київ. 2011. – 266 с.

21. Навчально-дослідницька діяльність дітей: досвід організації, дидактичні напрацювання, особливості формування навчально-дослідницьких умінь : матеріали Всеукр. наук-практ. конф. (Кіровоград, 9-10 квітня 2014 р.). К., 2014. – 218 с.

22. Наукові записки Малої академії наук України. – Вип. 10. – Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. / [редкол. : С.О. Довгий (голова), О.Є. Стрижак, І.М. Савченко (відп. ред.) та ін.]. – К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2017. – 275 с

23. Нефедова Л. Психологические аспекты учебной мотивации / Методический сборник N 28. <https://docplayer.ru/46553775-Psihologicheskie-aspekty-uchebnoy-motivacii.html>

24. Освітні програми з фізики. – режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>

25. Підласий І. П. Практична педагогіка або три технології. Інтерактивний підручник для педагогів ринкової системи освіти / І. П. Підласий. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2004. – 616 с.

26. Полетило С.А. Особливості використання експериментальних задач на сучасному уроці фізики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/4076/1/Poletylo%20S.%20A..pdf>

27. Програма «Фізика. 7 – 9 класи». – режим доступу: <http://www.mon.gov.ua>

28. Разумовский В. Г. Психология развития способностей школьников самостоятельно учиться, мыслить и творчески действовать / В.Г.Разумовский, В. А.Орлов, Ю. А.Сауров, В. В.Майер // Физика в школе. – 2007. – № 6. – С. 51–52.

29. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і методики : посібник для вчителя / С.У.Гончаренко, Є.В.Коршак, А.І.Павленко, О.В.Сергеєв, В.І.Баштовий, Н.М.Коршак ; [за заг. ред. Є.В. Коршака]. – К. : НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2004. – 185 с.

30. Рубинштейн С. П. Основы общей психологии. / С. П. Рубинштейн. – СПб. : Питер, 1999. – 705 с.

31. Савчин М., Василенко Л.. Вікова психологія. – Альма-матер, 2017. - https://pidru4niki.com/16990923/psihologiya/vikova_psihologiya

32. Садовий М. Руденко Є. Експериментальні задачі з використанням новітніх інформаційних технологій на сучасному уроці фізики. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 8 (1). С.122-127. - Режим доступу: <https://core.ac.uk/download/pdf/83099555.pdf>

33. Самыгин С. И., Столяренко Л. Д. Психология управления: Учебное пособие. - Ростов н/Д.: Изд-во «Феникс», 1997. 512 с.

34. Свитков Л. П. Функции эксперимента в научном и учебном познании / Л. Свитков // Физика в школе. – 2006. – № 1 – С. 11–13.

35. Стеценко Т.Я. Розв'язування експериментальних задач. З досвіду роботи вчителя Малоснітинського академічного ліцею Фастівського району Київської області. / Освітній портал «На урок». – режим доступу: <https://naurok.com.ua/rozv-yazuvannya-eksperimentalnih-zadach-z-fiziki-217681.html>

36. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн./ О.І.Пометун, Л.В.Пироженко. За ред. О.І.Пометун. – К.: Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с.

37. Федчишин О. М., Мохун С. В. Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів / О. М. Федчишин, С. В. Мохун // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна. - 2018. - Вип. 24. - С. 84-87. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_ped_2018_24_25

38. Федюнина Н.В. Повышение мотивации учащихся к изучению физики. Физика для учителей / Н.В.Федюнина. № 4 (64). 2016. – Самара: Основа. https://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_5_64_14633.pdf

39. Фещенко Т. С. Исследовательское обучение в школе – первые шаги в мир науки / Т. Фещенко // Физика в школе. – 2012. – № 2. – С. 17–21.

40. Фізика: підручник для 7 кл. загальноосвітн. навч. закл. / П.Ф. Пістун, В.В. Добровольський. - Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2015. - 220 с : іл. + 1 електрон. опт. диск (CD). - Електрон. версія. - Режим доступу: <http://www.bohdan-digital.com/edu>.

41. Чернобай К. Экспериментальні задачі в системі формування практичних компетентностей з фізики. // К.Чернобай. - – Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Вип. 8 (3). С.165-170. <https://core.ac.uk/download/pdf/228636124.pdf>

42. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологічний аспект/Посібник для вчителів і студентів. / В.Д. Шарко - К.: СПД Богданова АМ, 2007. – 220 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Адаптована анкета для виявлення рівнів розвитку мотивації учнів 7 класу до вивчення фізики (за І.Домбровською [6])

Питання анкети	згоден (5 б)	скоріше згоден (4б)	затрудняюсь відповісти (3 балів)	не згоден (2 балів)
Мені дуже подобається вивчати фізику				
Мені подобається як викладає фізику учитель				
Цей предмет спонукає мене до розумової діяльності				
Я можу застосовувати в житті знання з фізики				
Я отримую задоволення від вивчення фізики				
Знання з предмету дозволяють мені більше дізнатись про навколишній світ				
Я приймаю участь у конкурсах та олімпіадах з даного предмету				
Знання з фізики знадобляться мені в майбутній професії				
На уроках я часто відповідаю на запитання та працюю у групі				
Під час вивчення фізики для мене головним є отримання нових знань ніж оцінка				
РАЗОМ:				

Інтерпретація результатів:

41-50 балів – високий рівень мотивації

21-40 балів – середній рівень мотивації

0-20 балів – низький рівень мотивації

Загальна кількість балів дозволяє зробити висновок про рівень розвитку мотивації до вивчення фізики.

Додаток Б

Анкета для вчителів

Шановні вчителі дайте відповіді на питання анкети.

1. *Вкажіть які предмети викладаєте?*

2. *Який педагогічний стаж маєте?*

3. *Чи доцільним є залучання учнів до розв'язування експериментальних завдань під час вивчення фізики?*

А) так Б) ні В) складно відповісти

4. *Чи залучаєте ви учнів до розв'язування експериментальних завдань?*

А) так, дуже часто Б) рідко В) не використовую таку форму роботи

5. *Чи володієте Ви методикою розв'язування експериментальних задач?*

А) так Б) ні В) складно відповісти

6. *Чи хотіли б ви підвищити свій професійний рівень з розв'язування експериментальних задач?*

А) так Б) ні В) складно відповісти

7. *Якщо так, то який із способів підвищення кваліфікації для Вас є найбільш зручним?*

А) вебінари

Б) конференції

В) тренінги

Г) курси підвищення кваліфікації

Додаток В

Приклади експериментальних завдань з тем «Вступ. Початкові відомості про будову речовини»

1. Вимірювання розмірів бруска

Прилади й матеріали:

1) лінійка вимірювальна, 2) брусок дерев'яний.

Порядок виконання роботи:

- Обчисліть ціну поділки шкали лінійки.
- Вкажіть межі цієї шкали.
- Виміряйте лінійкою довжину, ширину, висоту бруска.
- Обчисліть об'єм бруска.

2. Вимірювання об'єму рідини за допомогою мензурки

Прилади й матеріали:

циліндр вимірювальний (мензурка), склянка з водою.

Порядок виконання роботи:

- Обчисліть ціну поділки шкали мензурки.
- Вкажіть межі цієї шкали.
- Виміряйте об'єм води в склянці за допомогою мензурки.

3. Вимірювання густини рідини

Прилади й матеріали:

1) терези навчальні, 2) гирі, 3) циліндр вимірювальний (мензурка), 4) склянка з водою.

Порядок виконання роботи:

- Запишіть: ціну поділки шкали мензурки; верхню межу шкали мензурки.
- Виміряйте масу склянки з водою за допомогою терезів.
- Перелийте воду зі склянки в мензурку і виміряйте масу порожньої склянки.
- Обчисліть масу води в мензурці.
- Виміряйте об'єм води в мензурці.
- Обчисліть густину води.

4. Обчислення маси тіла за його густиною і об'ємом

Прилади й матеріали:

1) терези навчальні, 2) гирі, 3) циліндр вимірювальний (мензурка) з водою, 4) тіло неправильної форми на нитці, 5) таблиця густин.

Порядок виконання роботи:

- Запишіть назву речовини, з якої складається тіло неправильної форми.
- Знайдіть у таблиці значення густини цієї речовини.
- Виміряйте об'єм тіла за допомогою мензурки.
- Обчисліть масу тіла.
- Перевірте результат обчислення маси тіла за допомогою терезів.

5. Обчислення об'єму тіла за його густиною і масою

Прилади й матеріали:

1) терези навчальні, 2) гирі, 3) циліндр вимірювальний (мензурка) з водою, 4) тіло неправильної форми на нитці, б) таблиця густин.

Порядок виконання роботи:

- Запишіть назву речовини, з якого складається тіло неправильної форми.
- Знайдіть у таблиці значення густини цієї речовини.
- Виміряйте масу тіла за допомогою терезів.
- Обчисліть об'єм тіла.
- Перевірте результат обчислення об'єму тіла за допомогою мензурки.

Додаток Г

Експериментальні задачі з використанням нестандартного обладнання

Задача 1. Визначення маси та об'єму краплі рідини (однієї або цілого набору рідин).

Обладнання: склянки з рідинами, терези з різновагами, прозорі футляри від кулькових ручок, кришечки від пляшок з напоями, мірний посуд з мінімальною ціною поділки.

Розв'язання.

Наповнити футляр кулькової ручки досліджуваною рідиною. Поступово відкручуючи ковпачок, накрапати 20-30 крапель в кришечку, що попередньо зрівноважена на важільних терезах.

Маса краплі $m_l = \frac{m_\Sigma}{N}$, де m_Σ - загальна маса крапель, кг; N - кількість крапель.

В разі проведення фронтального експерименту доцільно в деяких футлярах збільшити діаметр, а також змінювати склад та температуру розчинів.

Задача 2. Визначення густини розчину за законом Архімеда.

Три однакові за об'ємом тіла, наприклад, кульки (металева, гумова та пластмасова) занурити в рідину, густина якої дорівнює середній густині одного з тіл. За умови якісно поставленої демонстрації одне з тіл перебуватиме в стані байдужої рівноваги з рідиною. $F_A = mg \rightarrow \rho_p g V_m = \rho_m g V_m$.

$\rho_p = \rho_m$. З довідника або експериментально визначається середня густина тіла ρ_m .

Задача 3. В дві однакові прозорі пляшки (пластикові) налити різні рідини, густина однієї з яких відома (доцільно взяти воду). Визначити густину невідомої рідини.

Розв'язання.

Рівень рідини в обох пляшках однаковий. Дві довгі трубки (приблизно на 2/3 пляшки), з'єднані Т-подібним трійником (можна виготовити з корпусу кулькової ручки або з трубок крапельниці медичної) занурити на такі глибини, щоб при продуванні повітря через трійник досягти появи бульбашок в обох пляшках.

Густина невідомої рідини визначається за умови однакового гідростатичного тиску в обох пляшках:

$$\rho_1 h_1 g = \rho_2 h_2 g, \quad \text{звідки} \quad \rho_2 = \rho_1 h_1 / h_2.$$

Задача 4. Оцінити атмосферний тиск біля поверхні Землі.

Обладнання: «липучка» від будь-якого побутового пристрою, побутовий кантер (терези для зважування з гачком).

Розв'язання.

Прикріпити гачок кантера до «липучки».

За означенням тиск P дорівнює

$P = F/S$, де F - сила, яку треба прикласти, щоб подолати атмосферний тиск, S - площа присоски «липучки».

Приєднати «липучку» до будь-якої гладенької (скляної чи полірованої) поверхні. Тримавши кантер за кільце, спробувати відірвати «липучку» від поверхні, спостерігаючи за стрілкою кантера.

Стандартна «липучка» має розмір $S \approx 7 \text{ см}^2 \approx 7 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$. Отримані покази кантера: $F \approx 70 \text{ Н}$.

Отже, тиск атмосфери, що був подоланий в результаті дослідів

$$P = F/S \approx 70 / 7 \cdot 10^{-4} \approx 1 \cdot 10^5 \text{ (Н/м}^2\text{)}.$$

Одержаний результат збігається із загальновідомим значенням

$$P = 101325 \text{ Па} = 1 \cdot 10^5 \text{ Па}.$$

Додаток Д

Приклади домашніх експериментальних задач для 7 - 9 класів

1. Визначте довжину лінії і площу плоскої фігури.
2. Визначте товщину нитки, тонкого мідного дроту, монети, діаметра зернятка пшона (на вибір).
3. Виміряйте лінійні розміри господарського мила чи сірникової коробки. Обчисліть їх об'єм.
4. Визначте середній об'єм краплини води.
5. Обчисліть об'єм повітря, що заповнює вашу спальню.
6. Знаючи середню довжину кроку, виміряйте відстань від вашого дому до школи.
7. Візьміть швейну катушку, порахуйте скільки витків на її поверхні і виміряйте довжину, яку займають ці витки. Визначте товщину швейної нитки. Результат виразіть у міліметрах і сантиметрах.
8. Візьміть моток дроту. Визначте довжину проводу, не розмотуючи його, маючи терези з важками і лінійку.
9. Визначте з якою швидкістю ви пробігаєте 100 м, вважаючи рух рівномірним.
10. Покладіть на склянку картонну смужку і на неї монету. Що станеться з монетою, якщо різко висмикнути смужку?
11. З масштабної лінійки та двох однакових коробок виготовте терези. Важками можуть служити монети. За допомогою цих терезів визначте середню масу сірника, зваживши коробку з сірниками та без сірників.
12. Обчисліть тиск, який ви створюєте на підлогу, коли стоїте на одній та двох ногах. Площу дотику взуття до підлоги виміряйте, користуючись папером із зошита в клітинку.
13. Обчисліть потужність, яку ви розвиваєте, піднімаючись з першого поверху на другий.
14. До невеликої свічки знизу прикріплюють тягарець так, щоб свічка плавала у посудині з водою. Верхній кінець свічки при цьому ледь виступає над водою. Свічку запалюють. Як довго горітиме свічка?
15. Відмітьте температуру, яку показує ваш кімнатний термометр. Шматочок тонкої тканини змочіть водою й обгорніть нею кульку термометра. Простежте, яку температуру покаже термометр через 2; 4; 6 хв.
16. Визначити швидкість і характер руху бульбашки повітря в скляній трубці наповненій водою.
17. Розрахувати середню швидкість переміщення іграшкового заводного автомобіля.
18. Визначити середню швидкість руху кульки, що скочується з похилої площини.
19. Що має більшу густину: вода чи молоко? У скільки разів? (Можна брати будь-які інші рідини).
20. Визначити густину картоплі, цибулі, буряка і т.д.
21. Визначте вага бруска, користуючись лінійкою.
22. Маса одного бруска в n разів більша, ніж маса другого. Чи можуть ці тіла чинити однаковий тиск на стіл? У якому випадку? Перевірте на досліді.
23. Визначте тиск води на дно склянки з допомогою лінійки. Розчиніть в цій склянці 50 г кухонної солі. Як зміниться при цьому тиск? Чому? Спробуйте визначити тиск розчину в цьому випадку.

Додаток Ж

Фрагмент уроку розв'язування експериментальних задач у 7 класі

(Завдання можуть бути також використані в 9-10 класах при вивченні відповідного матеріалу).

Тема уроку: *Розв'язування експериментальних задач*

Мета уроку: Подальший розвиток вміння учнів застосовувати отримані знання на практиці.

Повторення та узагальнення вивченого матеріалу, перевірка глибини засвоєння знань.

Розвиток пізнавального інтересу, уваги, логічного мислення.

Виховання в учнів почуття колективізму та вміння поєднувати індивідуальну роботу з колективною.

Тип уроку: урок формування практичних умінь і навичок

Методичні рекомендації: (Учні поділяються на групи, кожна з яких отримує маршрутний лист та пам'ятку щодо виконання експериментальних завдань.)

Пам'ятка щодо виконання експериментальних завдань:

✓ Виконати завдання теоретично, отримати відповідь.

✓ Скласти план проведення експерименту, пригадати правила техніки безпеки при роботі з відповідними приладами:

✓ Перевірити отриманий результат експериментально.

✓ Зробити висновок.

✓ Перейти до наступної експериментальної задачі.

1 група

Експериментальна задача з теми: Робота сили тяжіння.

Лінійку довжиною 1 м, що лежить на столі, учень поставив вертикально. Яка робота при цьому була здійснена, якщо вага лінійки 2Н?

Прилади та матеріали: Лінійка довжиною 1 м., динамометр.

2 група

Експериментальна задача з теми: Момент сили.

Стержень масою 0,5 кг лежить на горизонтальній поверхні. Який мінімальною силою F можна підняти кінець стержня?.

Прилади та матеріали: стержень від штатива, динамометр, важки, нитка, лінійка.

3 група

Експериментальна задача з теми: Архімедова сила.

Тіло неправильної форми підвішене на динамометрі. Після того як тіло повністю занурили у воду, покази динамометра змінилися. Визначте густину матеріалу тіла.

Прилади та матеріали: штатив з муфтою і лапкою, склянка з водою, динамометр, тіло неправильної форми (фарфоровий ролик, гиря, болт).

4 група

Експериментальна задача з теми: Умова рівноваги важеля.

На нитках в горизонтальному положенні підвішений по центру однорідний металевий стержень сталого перерізу. Чи порушиться рівновага, якщо праворуч від точки підвісу стержень зігнути?

Прилади та матеріали: металевий стержень (шматок товстого дроту), штатив, нитка, лінійка.

5 група

Експериментальна задача з теми: Блоки. "Золоте правило механіки".

Який вигравш у силі n дає система, складена з двох рухомих і двох нерухомих блоків

Прилади та матеріали: 2 штативи з муфтами та лапками, 4 блоки, нитка, металевий стержень, прямокутний вантаж, динамометр.