

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені М. П. ДРАГОМАНОВА**

На правах рукопису

**МІНІЧ Людмила Валентинівна**

УДК 373.016:53

**ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ  
ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

Спеціальність 13.00.02 – теорія та методика навчання (фізика)

Дисертація на здобуття наукового ступеня  
кандидата педагогічних наук

**Науковий керівник**  
кандидат педагогічних наук, доцент  
**Благодаренко Людмила Юріївна**

Київ – 2011

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП .....</b>	<b>4</b>
--------------------	----------

### **РОЗДІЛ 1**

#### **МЕТОДИЧНІ І ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

1.1. Роль основної школи у процесі становлення особистості учня та формування його мотивації до навчання .....	16
1.2. Сучасний стан мотивації до вивчення фізики учнів основної школи та основні чинники її формування .....	30
1.3. Структура мотиваційної сфери учнів основної школи та її специфічні особливості .....	38
1.4. Зміст діяльності учителя у напрямі формування мотивів навчання ....	45
Висновки до розділу 1 .....	55

### **РОЗДІЛ 2**

#### **МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОГО ПІДХОДУ У ФОРМУВАННІ МОТИВАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

2.1. Особливості формування мотивації учнів в умовах переходу основної школи на нові зміст і структуру навчання .....	56
2.2. Комплексний підхід як методична модель активізації мотиваційних процесів.....	64
2.3. Засвоєння способів діяльності при роботі з підручниками фізики нового покоління .....	68
2.4. Функції якісних завдань з фізики в аспекті формування готовності учнів до подолання пізнавальних ускладнень .....	82
2.5. Забезпечення цілісності засвоєння навчального матеріалу з фізики у	

процесі проведення уроків узагальнення і систематизації знань .....	95
2.6. Узгодження знань учнів з математики і хімії зі змістом навчального матеріалу з фізики з метою поглиблення рівня їх фундаментальної підготовки .....	103
2.7. Використання науково-популярної та спеціальної літератури з фізики для активізації пізнавальних процесів .....	120
2.8. Стимулюючий вплив науково-дослідної роботи на становлення творчої навчальної діяльності учнів .....	130
2.9. Позаурочна робота як важливий фактор інтелектуального розвитку учнів .....	136
2.9.1. Програма гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі» .....	141
2.9.2. Методика проведення позаурочної роботи за програмою гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі» .....	144
Висновки до розділу 2 .....	152

## **РОЗДІЛ 3**

### **СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ**

#### **ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ**

3.1. Організація педагогічного експерименту.....	153
3.2. Обґрунтування показників ефективності методики організації навчального процесу з фізики в основній школі.....	160
3.3. Проведення педагогічного експерименту і обробка результатів дослідження.....	168
Висновки до розділу 3 .....	194

<b>ВИСНОВКИ</b> .....	195
-----------------------	-----

<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	197
---	-----

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Тенденції сучасного розвитку України висувають нові вимоги до людини, а, отже, і до освіти, яка відіграє вирішальну роль у розвитку кожної особистості. Сьогодні наше суспільство претендує на конкурентоспроможність в сучасному світі, а тому перетворення в освіті повинні бути спрямовані на забезпечення пріоритетності науки і техніки, і, відповідно, на реалізацію нових освітніх завдань. Ці завдання різко відрізняються від тих, що ставились декілька десятиліть тому, внаслідок нових вимог до громадян з боку суспільства. Кожна сучасна людина розуміє, що в реаліях сьогодення неможливо раз і назавжди одержати ті знання, які забезпечать достойне робоче місце і професійний розвиток, при цьому суттєві фінансові внески в освіту не є гарантією відповідного кар'єрного зростання. Тому сучасна освіта має бути спрямована як на розширення знань, так і на виявлення індивідуальних особливостей кожної людини, слугувати її прогресивному розвитку і, як наслідок – суспільства і цивілізації в цілому. Потрібно не лише збагачувати знання, але й виховувати в людині здатність до цілепокладання, до синтезуючої творчої діяльності, у процесі якої вона буде породжувати нові ідеї, що виходять за межі існуючих систем. Освіта має бути цікавою і спрямованою у майбутнє, а тому вона закликає навчити людину правильного розуміння свого місця у житті, побудови особистісного субкультурного простору, забезпечити можливості для переходу людини на нові освітні рівні. На жаль, сьогодні, незважаючи на досить високий рівень освіти, людина залишається такою, що не є підготовленою до реалій сучасного життя.

Основу системи освіти попереднього суспільства складали знання, а система знань формувала картину світу людини з її ціннісними орієнтирами. При цьому соціальний статус людини визначався здебільшого його професійними вміннями і навиками, а не освітніми характеристиками. Але

сьогодні ми увійшли у початкову фазу інформаційного суспільства, головною особливістю якого є постійні зміни, причому за дуже короткі терміни. Очевидно, що в таких умовах заздалегідь одержати всі необхідні знання неможливо, що призводить до потреби навчання упродовж всього життя, постійного підвищення кваліфікації, освоєння інших сфер діяльності, відповідності щодо рівня сучасних технологій.

Тому сьогодні в Україні гостро відчувається потреба у формуванні людей з правильним розумінням суті освіти. Сучасна освічена людина має, насамперед, усвідомлювати критерії своєї успішності у тій чи іншій галузі діяльності, бути готовою до зміни професійних якостей залежно від зовнішніх умов, розуміти устрій навколишнього простору – соціального, професійного і наукового, у відтворення і розвиток якого вона планує зробити свій внесок. Зрозуміло, що формування такої людини повинно починатись під час її навчання у загальноосвітній школі, оскільки саме загальноосвітні навчальні заклади у наш час стають цілісним середовищем педагогічного впливу на кожного учня. На цьому наголошується у всіх законодавчих документах про загальну середню освіту в Україні, а саме: Національній доктрині розвитку освіти України, Законі України № 651-XIV від 13 травня 1999 року «Про загальну середню освіту», Указі Президента України № 926/2010 від 30 вересня 2010 року «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», Наказі Міністерства освіти і науки України № 1226 від 30 грудня 2008 року «Про затвердження Плану дій щодо поліпшення якості фізико-математичної освіти в Україні на 2009-2012 роки», Наказі Міністерства освіти і науки України про затвердження заходів на виконання розпорядження Кабінету Міністрів України №1622-р від 5 жовтня 2009 року «Про затвердження плану заходів щодо розвитку загальної середньої, дошкільної та позашкільної освіти на період до 2012 року».

Розв'язання вищезазначених освітніх завдань вимагає від закладів загальної середньої освіти створення належних умов для реалізації

освітнього потенціалу кожного учня відповідно до його особистісних можливостей, принципів та життєвих орієнтирів. Зрозуміло, що це вимагає забезпечення відповідної бази методичного пошуку, розроблення науково-методичного супроводу інноваційної діяльності учителя. Лише за таких умов можна сподіватися на виконання шкільною освітою її головного завдання, яке полягає у підготовці молоді до універсальної, а не вузько спеціалізованої діяльності у житті, у поєднанні інтересів особистості, суспільства і держави.

Проте очевидно, що сформувати особистість, основними якостями якої є цілеспрямованість, відповідальність, максимальна самореалізація, творча індивідуальність можливо лише в тому випадку, якщо сама особистість глибоко усвідомлює необхідність такого шляху розвитку. Адже при цьому особливого значення набувають внутрішні збуджуючі фактори, що визначаються потребами людини, її особистісними спрямуваннями. Таким чином, успішне виховання особистості, яка буде відповідати вимогам нашого часу, в якій буде сформована стійка готовність до дій у відношенні того чи іншого соціально значущого об'єкту дійсності, можливо лише при умові достатньої сформованості мотиваційної сфери.

Проблема формування мотивації навчання учнів була достатньо досліджена педагогами і психологами у 70-90-х роках ХХ століття. Загальні питання мотивації як структурного компоненту навчальної діяльності учнів висвітлені у працях таких вітчизняних та іноземних науковців, як теоретична і практична значущість проблеми мотивів учіння визначили широту та інтенсивність її дослідження у психології та педагогіці, необхідність висунення на передній план різних аспектів даного феномену. Так, значна увага приділяється вивченню природи мотивів (В.Г. Асєєв, Л.І. Божович, С.О. Сисоєва), їх зв'язку з психічними процесами, емоціями та почуттями, індивідуальними особливостями суб'єктів учіння (І.А. Джидарян, В.В. Рибалка), закономірностей формування мотиваційної сфери особистості (Л.І. Божович, В.К. Вілюнас, О.М. Леонт'єв, С.Л. Рубінштейн).

Досліджуються шляхи і методи формування мотивів учіння (В.Г. Асєєв, В.Г. Леонт'єв, А.К. Маркова, Г.І. Щукіна).

У контексті дослідження мотивів навчальної діяльності особлива увага приділяється вивченню пізнавальних мотивів та пізнавального інтересу, які разом з широкими соціальними мотивами виділялися як основні спонукання учіння. Розглядаються структурні та ієрархічні зв'язки між пізнавальними та іншими мотивами, механізми функціонування навчальної мотивації, змістові та динамічні характеристики пізнавальних мотивів, їх вікові особливості та розвиток (Г.І. Щукіна, А.К. Маркова, І.І. Ільєсов). Досліджуються оптимальні умови формування пізнавальних мотивів на різних етапах навчання (Л.І. Божович, І.П. Підласий, Г.І. Щукіна).

Результати досліджень вищеназваних науковців мають велике значення для теорії і практики навчання учнів, оскільки розкривають ієрархічність будови мотиваційної сфери особистості, визначають ті фактори, які чинять вплив на її формування та умови, в яких ефективно відбувається входження учнів до активної навчально-пізнавальної діяльності.

Але слід зазначити, що найбільш активно проблема формування мотивації навчання розроблялась в ті часи, коли в суспільстві домінувала настанова на певний тип соціальної поведінки, а ціннісні орієнтації людини визначались нормами авторитарного суспільства та його соціально-економічним станом. Проте у наш час в структурі особистісних і соціальних потреб молоді відбулися суттєві зміни, які зумовили виникнення стійких негативних тенденцій. Зокрема, було втрачено пріоритет пізнання, самовдосконалення і саморозвитку, творчої індивідуальності, що неухильно призводить до погіршення інтелектуальних характеристик особистості, які є головними в її структурі. В ієрархії мотивів домінуючими стають соціальні мотиви (суспільне визнання, матеріальне благополуччя, кар'єрне зростання), які не мають нічого спільного з інтересом до самого процесу навчання, до одержання нової інформації, до саморозвитку і збагачення власного досвіду.

Очевидно, що за таких умов найбільш різко знизились і продовжують знижуватись показники інтересу учнів до вивчення фізики, оскільки професії фізичної, фізико-математичної та фізико-технічної спрямованості не є конкурентоспроможними на ринку праці. Разом з тим, значення фізики як навчального предмету в інтелектуальному розвитку учнів є величезним відповідно до ролі фізичної науки в житті суспільства. Це було враховано у процесі модернізації шкільної фізичної освіти України, яка спрямована на підвищення уваги у шкільному курсі фізики до фундаментальних фізичних принципів, формування наукового світогляду, висвітлення зв'язку фізики з життєдіяльністю людини, філософського осмислення єдиної фізичної картини світу.

Слід зазначити, що нині спостерігається відродження інтересу учених і практиків до проблем мотивації. У науково-педагогічній літературі розглянуто роль мотивації у навчанні фізики. Визначальним чинником у формуванні пізнавальної мотивації визнаний пізнавальний інтерес. Проблема формування пізнавального інтересу до вивчення фізики розглядається у дослідженнях П.С. Атаманчука, О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, І.І. Засядька, О.В. Зорьки, А.В. Касперського, Є.В. Коршака, І.Я. Ланіної, М.Т. Мартинюка, В.Г. Розумовського, П.І. Самойленка, О.В. Сергєєва, А.В. Усової, А.Г. Цветкової, М.І. Шута. Але умови та засоби, які впливають на формування пізнавальної мотивації учнів основної школи у процесі вивчення фізики не були предметом окремого наукового дослідження.

Але на сьогодні не є розробленим комплексний підхід у формуванні мотивації до навчання, не відпрацьовані підходи до створення системи методів і прийомів, які забезпечують формування мотивів навчально-пізнавальної діяльності.

Що ж стосується методики навчання фізики, то у цій галузі педагогічного знання проблема мотивації навчання учнів представлена лише на рівні окремих методичних прийомів: мотивація навчальної діяльності шляхом бесіди; створення проблемної ситуації; мотивація навчальної



діяльності шляхом використання технології «Мозкова атака»; мотивація навчальної діяльності шляхом опрацювання тексту періодичних видань; мотивація навчальної діяльності за технологією «Незакінчене речення»; мотивація навчальної діяльності шляхом виготовлення саморобних посібників; мотивація навчальної діяльності шляхом використання творчих завдань; мотивація навчальної діяльності шляхом використання під час уроку художньої та науково-популярної літератури; мотивація навчальної діяльності шляхом створення ситуації успіху; мотивація навчальної діяльності на основі діяльнісного підходу до навчання; мотивація навчальної діяльності з допомогою екстраполяції; мотивація навчальної діяльності в процесі пізнавальних ігор та ігрових ситуацій; мотивація навчальної діяльності з допомогою прийомів роботи з текстом. Саме тому сьогодні проблема мотивації учнів до вивчення фізики посіла перше місце у загальному переліку проблем шкільної фізичної освіти. Особливого значення ця проблема набуває в основній школі (7-9 кл.), оскільки згідно діючої програми курс фізики основної школи є логічно завершеним базовим курсом фізики, який закладає основи фізичного знання. Успішне засвоєння учнем курсу фізики основної школи створює підґрунтя для вибору ним в старшій школі фізичного, фізико-математичного або фізико-технологічного профілю навчання, що визначить професійну спрямованість учня і буде сприяти продовженню фізичної освіти. У зв'язку з цим виникає необхідність у спеціально організованій діяльності учителя, спрямованій на формування широкого спектру пізнавальних мотивів, які забезпечать активну участь кожного учня у навчальному-виховному процесі з фізики і будуть сприяти збагаченню і розширенню мотиваційної сфери учнів, на впровадження нових механізмів реалізації мотивації навчання фізики та створення відповідного навчально-методичного забезпечення, що і зумовлює **актуальність** теми дослідження **«Формування мотивації до навчання фізики учнів основної школи»**.

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

Дисертаційна робота виконана відповідно до плану навчально-виховної роботи загальноосвітнього навчального закладу № 242 м. Києва з таких розділів: 1) програма дій щодо поліпшення якості фізико-математичної освіти в Україні на 2009-2012 рр. (відповідно до Наказу Міністерства освіти і науки України від 30.12.2008 р., № 1226); 2) реалізація завдань навчальної програми з фізики для основної школи.

Дисертаційна робота виконана відповідно до теми науково-дослідної роботи кафедри загальної та прикладної фізики НПУ імені М.П. Драгоманова (№ державної реєстрації 0100U06886).

Тему дисертаційного дослідження затверджено Вченою радою Національного педагогічного університету (протокол № 5 від 29 січня 2009 року) та узгоджено в бюро Міжвідомчої ради з координації наукових досліджень з педагогічних і психологічних наук в Україні (протокол №6 від 29 вересня 2009 року).

**Об'єкт дослідження:** навчально-виховний процес з фізики в основній школі.

**Предмет дослідження:** мотивація до навчання фізики учнів основної школи.

**Мета дослідження:** методичне обґрунтування, розроблення та реалізація комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи, експериментальне підтвердження його педагогічної доцільності.

Для досягнення поставленої мети в процесі дослідження були поставлені такі **завдання:**

1. Проаналізувати психолого-педагогічну та науково-методичну літературу з метою встановлення стану проблеми дослідження і визначення основних напрямів у методичних підходах у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи.

2. Визначити особливості мотиваційної сфери учнів основної школи, значення мотивації у реалізації цілей і завдань курсу фізики основної школи, а також педагогічні умови, за яких формування мотивації відбувається найбільш ефективно.

3. Розробити структуру комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи, визначити його можливості у напрямі здійснення педагогічного впливу на мотиваційні процеси.

4. Розробити критерії визначення рівнів сформованості мотивації до навчання фізики учнів основної школи та з'ясувати вплив рівня сформованості мотивації на рівень їх навальних досягнень.

5. Експериментально перевірити ефективність розробленого комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи та підтвердити його педагогічну доцільність.

В нашому дослідженні для розв'язання поставлених завдань було використано **теоретичні та емпіричні методи дослідження**, а саме:

- системний аналіз, який дозволяє визначити об'єктивний зміст в суб'єктивній діяльності учасників педагогічного процесу та прогнозувати його розвиток;

- абстрагування, за допомогою якого усвідомлюється сутність педагогічного явища, виявляються головні ознаки досліджуваного процесу;

- конкретизація, що забезпечує відтворення розвитку об'єкту дослідження як цілісної системи;

- моделювання, яке дозволяє проектувати стан об'єкту дослідження;

- узагальнення з метою соціально-педагогічних і психологічних тлумачень досліджуваних явищ і процесів;

- вивчення і аналіз філософської, психолого-педагогічної і науково-методичної літератури та інших джерел інформації, що забезпечує ознайомлення з історією розвитку і сучасним станом об'єкту дослідження, є засобом формування початкових уявлень та вихідної концепції предмету дослідження, допомагає визначити шляхи розв'язання проблеми;

- спостереження за особливостями перебігу досліджуваного процесу з метою психолого-педагогічного осмислення одержаних фактів та їх наукового пояснення;

- бесіда, яка забезпечує можливість пізнання психологічних особливостей особистості учня, характеру та рівня його знань, інтересів, мотивів дій і вчинків шляхом аналізу відповідей на запропоновані запитання;

- опитування у вигляді інтерв'ю або анкетування для визначення позиції особистості щодо проблем дослідження;

- тестування, яке дозволяє виявити рівень знань, умінь і навичок, здібностей та інших якостей особистості, а також їх відповідність щодо визначених норм шляхом аналізу способів виконання учнями спеціальних завдань;

- вивчення продуктів діяльності з метою опосередкованого виявлення рівня сформованості знань і умінь, інтересів і здібностей учня на основі аналізу його діяльності.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в тому, що:

- вперше запропоновано комплексний підхід у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи як такий, що є найбільш ефективним, оскільки передбачає здійснення педагогічного впливу на мотиваційні процеси за різних форм організації навчання фізики та на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності учнів;

- вперше запропоновано методичні основи педагогічного регулювання навчально-пізнавальної діяльності в умовах реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи;

- дістала подальшого розвитку проблема формування мотивації учнів до навчання фізики з урахуванням сучасних тенденцій розвитку системи освіти України та цілей навчання фізики в основній школі, визначених Державним стандартом загальної середньої освіти.

### **Практичне значення отриманих результатів:**

– визначено особливості мотивації навчально-пізнавальної діяльності з фізики учнів основної школи, які зумовлені модернізацією структури і змісту шкільної фізичної освіти;

– визначено зміст поняття комплексного підходу до формування мотивації навчання фізики учнів основної школи, який полягає в тому, що:

➤ проблеми мотивації розв’язуються як на уроках фізики, так і під час позаурочної роботи;

➤ з цією метою використовуються різні етапи навчально-пізнавальної діяльності учнів, на яких можна забезпечити оптимальні методичні умови для досягнення поставлених цілей;

– розроблено методичне забезпечення для реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи, а саме:

➤ методика роботи учнів з підручником фізики;

➤ методика використання якісних тестових завдань;

➤ методика проведення уроків узагальнення і систематизації знань;

➤ методика використання знань учнів з математики і хімії;

➤ методика використання науково-популярної та спеціальної літератури;

➤ методика здійснення науково-дослідної роботи учнів;

➤ методика проведення гурткової роботи учнів;

– розроблено програму гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі» та навчально-методичне забезпечення для його реалізації;

– розроблено навчально-методичний посібник «Якісні тестові завдання з фізики для основної школи».

Результати дослідження можуть бути використані для координації роботи педагогічних колективів загальноосвітніх навчальних закладів у напрямі створення умов для формування мотивації учнів до навчання, а

також при розробленні і впровадженні тестів з фізики як з контрольно-оцінювальною, так і з розвивальною метою.

**Особистий внесок здобувача** у працях, опублікованих разом із співавторами, полягає у:

- дослідженні особливостей мотиваційної сфери учнів основної школи;
- визначенні можливостей педагогічного регулювання навчально-пізнавальною діяльністю учнів основної школи;
- методичному обґрунтуванні та розробленні комплексного підходу у формуванні мотивації в учнів основної школи;
- розробленні методичного забезпечення для реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики за різних форм організації навчального процесу та на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи.

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення і результати дисертаційного дослідження доповідались на:

- Міжнародних науково-практичних конференціях: «Сучасні методичні системи навчання фізики і астрономії у загальноосвітній школі» (м. Умань, 2004), «Дидактика фізики в контексті орієнтирів Болонського процесу» (м. Кам'янець-Подільський, 2005), «Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми» (м. Кам'янець-Подільський, 2006); «Засоби і технології сучасного навчального середовища» (м. Кіровоград, 2009);
- Всеукраїнських науково-практичних конференціях: «Фундаментальна та професійна підготовка фахівців з фізики» (Київ, 2002, 2006 рр.); «Засоби реалізації сучасних технологій навчання» (м. Кіровоград, 2004); «Сучасні проблеми дидактики фізики» (м. Кіровоград, 2005); «Особливості навчання природничо-математичних дисциплін у профільній школі» (м. Херсон, 2005); «Сучасні методичні системи навчання фізики і астрономії у загальноосвітній школі» (м. Умань, 2006); «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін» (м. Рівне, 2006);

«Безперервна фізико-математична освіта: проблеми, пошуки, перспективи» (м. Бердянськ, 2009);

– Всеукраїнському семінарі «Актуальні питання методики навчання фізики і астрономії в середній та вищій школах» (м. Київ, 2006-2010 рр.); звітних науково-практичних конференціях НПУ імені М.П. Драгоманова (м. Київ, 2006-2010 рр.).

**Публікації.** Основні результати дослідження опубліковані у 20 працях. Серед них *одноосібних* 8 статей у фахових виданнях, затверджених ВАК України; у *співавторстві* – 6 статей у фахових виданнях, затверджених ВАК України, 3 навчально-методичних посібника, 3 праці у матеріалах конференцій.

# РОЗДІЛ 1

## МЕТОДИЧНІ І ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЇ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

### **1.1. Роль основної школи у процесі становлення особистості учня та формування його мотивації до навчання**

При переході до основної школи у розвитку особистості учня і, відповідно, формуванні його мотивації до навчання відбуваються сутнісні зміни. Основна школа є базовим етапом освіченості й адаптації молодого покоління. До основної школи приходять учні, які вже здатні усвідомлено скористатись перевагами інформаційного середовища, переосмислити цінність знань, роль учителя як ключової фігури освітнього процесу, а також переваги тих чи інших джерел інформації. Для учнів основної школи, особливо 7-9-х класів, у певній мірі є зрозумілими завдання модернізації шкільного навчання України відповідно до європейських стандартів, вони більш осмислено відносяться до одержання базової освіти з урахуванням своїх подальших перспектив. Тому саме в основній школі формуються бажання й здатність самостійно вчитися, прагнення до самопізнання і самореалізації в усіх видах діяльності, творча спрямованість як особистісна якість, діяльнісно-комунікативна активність, практичні уміння і навички, необхідні для життєвого і професійного вибору. В основній школі закладаються основи світоглядних, ціннісних та акмеологічних орієнтирів, що зумовлює подальше визначення молоді у системі суспільних відносин. Саме в основній школі об'єднується і переходить у стан інтенсивного розвитку інтелект учня, який стає домінантою у начально-виховному процесі. Відповідно, інтелектуальний розвиток створює підґрунтя для творчого розвитку особистості, важливим аспектом якого є саморозвиток. Це забезпечує формування в учнів основної школи нових цілей і задач, які є



проявом нових суспільних освітніх потреб. Якщо у молодшій школі домінуючим є процес розвитку учнів, то в основній школі таким стає саморозвиток, який є більш цілеспрямованим, керованим і усвідомленим процесом. І особливого значення при цьому набувають власні вольові зусилля особистості, самоконтроль, систематична праця. Процес навчання в основній школі характеризується також зміною характеру допомоги учням, що здійснюється каналами зворотного зв'язку, оскільки вона спрямовується не стільки на розв'язання поставлених завдань, скільки на формування узагальнених способів дій. Що стосується фізичної освіти, то саме в основній школі вона переходить у якість фундаментальної, а тому має здійснюватись в органічному взаємозв'язку з наукою. При цьому завдання учителя полягає в тому, щоб знайти спільне між цими двома процесами, що забезпечить можливість розв'язання великої кількості важливих методичних питань.

Аналіз сучасних психолого-педагогічних досліджень свідчить про те, що інтенсивний перехід учнів основної школи на шлях саморозвитку супроводжується якісними перетвореннями, які пов'язані з підвищенням рівня організації особистості, з розширенням меж свідомості і поглибленням самосвідомості, з більш широким і складним сприйняттям світу. Особистість стає більш автономною і незалежною від оточення і соціальних структур [12, 54].

Але головною особливістю навчання в основній школі є його зосередження на процесуальній складовій учіння. При цьому слід відзначити, що учіння є особливим пізнавальним процесом, який у певній мірі відтворює процес пізнання у науці. У зв'язку з цим вимагають переосмислення методичні підходи до формування в учнів основ навчальної діяльності, тобто вміння вчитися як ціннісного індивідуального утворення. Але вміння вчитися неможливо сформулювати за відсутності бажання самого учня, оскільки воно інтегрує його психолого-педагогічні характеристики зі змістовною і процесуальною основами навчання. Формування операційних знань передбачає, насамперед, активізацію розумової діяльності учнів,

розвиток високих форм її організації. Тому в сучасній дидактиці і психології основною рушійною силою цілеспрямованої взаємопов'язаної діяльності учителя й учнів визнається мотивація до навчання. Лише той учень, в якого сформована мотивація, здатний до визначення мети діяльності, виявляє зацікавленість у навчанні, усвідомлено здійснює відбір необхідної інформації, визначає послідовність дій, які необхідно виконати для досягнення поставленої мети, усвідомлює сутність власної діяльності та її результати.

Таким чином, проблема мотивації діяльності є однією зі стрижневих у педагогічній науці. Її актуальність зумовлюється, насамперед, необхідністю успішного вирішення завдань більш якісної підготовки молодшої людини до самостійної освіти в умовах ринкових відносин. Основним чинником цих відносин є наявність ринку праці, який визначає високий споживчий попит на освітню продукцію. Проте сьогодні увага до пошуку резервів мотивації є недостатньою, що призводить до формування в учнів системи неусвідомлених знань і представляє суттєву перешкоду на шляху їх практичного використання як у подальшому навчанні, так і в трудовій діяльності.

Педагоги і психологи підходять до дослідження мотивації з різних її боків. Педагоги досліджують зовнішні прояви мотивації, які безпосередньо впливають на якість освітнього процесу. У педагогічних дослідженнях мотивація розглядається як прогноз навчальної діяльності учнів, як підґрунтя рівня їх загальної культури, професійної спрямованості, активізації пізнавальних процесів. Зміни в мотивації розглядаються як найважливіший показник ефективності не лише виховання учнів, а й їх навчальної праці. При цьому успішність навчальної праці залежить не від одного якого-небудь мотиву, а від усієї їхньої сукупності [167, 264]. Узагальнюючи різні педагогічні підходи до мотивації навчання, можна виокремити два види її розвитку. Перший вид характеризується тим, що мотивації розвивається внаслідок нагромадження кількісних змін, які містять у собі різне ставлення

до навчальних дисциплін у сукупності і до кожної окремо, але провідний мотив залишається незмінним. При цьому у процесі навчання в учня відбувається трансформація таких характеристик мотивів, як місце навчального предмета у структурі навчальної діяльності, реалізація ним своїх потреб і інтересів. Другий вид розвитку мотивації несе в собі цілеспрямований перехід від одного рівня мотивації до іншого, більш конструктивного, де мотивація зазнає змін не лише внаслідок кількісних проявів, але й якісних, що надає широких можливостей для зміни мотивації і переходу до нового, вищого рівня. Тому знати специфічні особливості розвитку кожного виду мотивації – значить мати прогноз навчальної діяльності і успішності учнів [167, 265-267].

Тепер зупинимось на трактуванні поняття мотивації у психолого-педагогічній літературі. На думку більшості психологів мотивація посідає центральне місце в структурі особистості і є основним чинником, який визначає продуктивність навчально-виховного процесу. При цьому поняття мотивації як умови цілеспрямованої діяльності людини різні вчені-психологи визначають неоднозначно. Деякі дослідники трактують мотивацію як сукупність усіх видів спонукань: мотивів, потреб, інтересів, намагань, цілей, потягів, норм, установок, цінностей тощо. Це, зокрема В.Г. Асєєв [4], Л.І. Божович [26], І.А. Зимня [67], В.В. Рибалка [164], А.Г. Цветкова [202], В.Д. Шадріков [205]. Існують й інші погляди, представники яких визначають мотивацію як особливий процес психічної регуляції конкретної діяльності ([34], [112]), як процес дії мотиву ([57], [58]), як процес, в ході якого формуються спонукання до діяльності, здійснюється вибір між різними діями, регулюється і підтримується цілеспрямована активність ([200], [201]), як система процесів, що відповідають за спонукання і діяльність [74].

Наведені у літературних джерелах визначення мотивації можна розділити за двома напрямками. Згідно першого напрямку мотивація розглядається зі структурних позицій, як сукупність факторів або мотивів. Наприклад, за В.Д. Шадріковим [205] мотивація зумовлена такими

факторами, як потреби і цілі особистості, рівень прагнень і ідеалів, умови діяльності (як об'єктивні, зовнішні, так і суб'єктивні, внутрішні – знання, уміння, здібності, характер), світогляд, переконання, спрямованість, з урахуванням яких і приймається рішення наміру. Другий напрям розглядає мотивацію не як статичне, а як динамічне утворення, тобто як процес, механізм. Але в обох напрямках мотивація виступає як вторинне по відношенню до мотиву утворення, явище. Більше того, у другому випадку мотивація виступає як засіб або механізм реалізації наявних мотивів, а саме: якщо виникає ситуація, що дозволяє реалізувати наявний мотив, з'являється і мотивація, тобто процес регуляції діяльності за допомогою мотиву. Процес мотивації починається з актуалізації мотиву. Така трактовка мотивації зумовлена тим, що мотив за В.Г. Леонтьєвим розглядається як предмет задоволення потреби [109], тобто мотив дається людині ніби готовим. Його не потрібно формувати, а необхідно лише актуалізувати (в свідомості людини). При такому підході залишається незрозумілим, що викликає спонукання – ситуація чи мотив, а також, як виникає мотив, якщо він з'являється раніше, ніж мотивація. В.Г. Леонтьєв [110] виділяє два типи мотивації: первинну, яка проявляється в формі потреби, потягу, інстинкту, і вторинну, яка проявляється в формі мотиву. Таким чином, В.Г. Леонтьєв ототожнює мотив і мотивацію. При цьому він вважає, що мотив як форма мотивації виникає лише на рівні особистості і забезпечує особистісне обґрунтування рішення до дії у визначеному напрямку для досягнення певних цілей. Мотивація, заснована на потребах в причетності, проявляється у прагненні особистості до налагодження дружніх відносин, надання допомоги іншим, співпраці, встановленні конструктивних міжособистісних відносин [52].

Розрізняють також внутрішню і зовнішню мотивацію. Внутрішня мотивація забезпечує подолання учнем ускладнень, прикладання ним певних зусиль при розв'язанні тієї чи іншої проблеми. До внутрішньої мотивації відносять сподівання, прагнення до самореалізації, до творчості,

самоствердження, переконання, зацікавленість, особистісне зростання, потребу у спілкуванні. Досвідчені учителі ефективно використовують внутрішню мотивацію учнів для досягнення певних навчальних завдань, оскільки її наявність дозволяє переконати їх у тому, що у процесі учіння немає негативного результату, оскільки будь-який навчальний результат завжди відображає хід діяльності, а за необхідності може бути відкоригованим. Тому ніколи не слід знижувати внутрішню мотивацію учнів, але й спиратися виключно на неї не можна, оскільки учень – істота соціальна і в нього є надзвичайно сильною потреба у визнанні, яке відносять до зовнішньої мотивації разом із статусом та престижем [96]. Зовнішня мотивація постійно змінюється, вона зростає при досягненні успіху і знижується при невдачах. Очевидно, що у вивченні фізики важливу роль відіграють як внутрішня, так і зовнішня мотивація, але при цьому вони мають бути певним чином спрямовані.

Очевидно, що мотивація тісно пов'язана з рівнем розумового розвитку учнів. Так, М.В. Матюхіна відмічає, що в процесі психічного розвитку учня розвивається і мотивація. Це дозволяє стверджувати, що «високий вихідний рівень розумового розвитку виступає, з одного боку, важливою умовою реалізації вихідного рівня мотивації учня, з іншого – умовою формування позитивної мотивації в процесі навчальної діяльності» [122]. При цьому встановлюється пряма залежність між високим рівнем розумового розвитку і позитивними мотиваційними тенденціями, що складаються. У той же час виявлена залежність між мотивацією, яка представляє собою передумову навчальної діяльності, і успішністю навчання учнів з високою та середньою мотивацією.

Отже, в розумінні сутності мотивації, її ролі в регуляції поведінки людини і в розумінні співвідношення між мотивацією та мотивами немає єдності поглядів. В багатьох роботах ці поняття використовуються як синоніми. На нашу думку, найбільш прийнятним є підхід Є.П. Ільїна, який пропонує розглядати мотивацію як динамічний процес формування мотиву

(як основи вчинку) [74]. Особливо слід відзначити, що саме при вивченні фізики формування мотиву є основною умовою становлення мотивації, що зумовлено специфікою фізики як навчального предмету.

Досліджуючи умови формування мотивів, необхідно зупинитись на ролі емоцій в цьому процесі. У психології показано, що емоції розвиваються не самі по собі, а тісно залежать від особливостей діяльності учня. О.М. Леонтьєв відзначає, що специфіка емоцій полягає в тому, що вони відображають відношення між мотивами і можливістю успіху діяльності по реалізації цих мотивів [108]. В учнів основної школи емоції мають певні особливості. Зокрема, вони виникають при актуалізації мотиву і нерідко до раціональної оцінки учнем своєї діяльності. Тим самим емоції роблять істотний вплив на перебіг будь-якої діяльності, у тому числі і навчальної. Регулююча роль емоцій зростає у тому випадку, якщо вони не лише супроводжують ту чи іншу діяльність (наприклад, процес навчання), але і передують їй, що готує учня до включення в цю діяльність. Таким чином, емоції і самі залежать від діяльності та надають їй свого впливу. Дослідження свідчать також про те, що найбільша емоційна насиченість спостерігається в тих видах діяльності, де домінує зовнішній чи внутрішній, але вузькорезультативний мотив; менша емоційна насиченість пов'язана з домінуванням більш зрілого, якісно процесуального мотиву. Причому в першому випадку емоції носять констатуючий характер, тобто лише супроводжують процес навчання учнів в основній школі, а в другому вони мають передбачати характер, тобто випереджають діяльність. Емоції успіху – неуспіху більш сильно виражаються в діяльності із зовнішніми або внутрішніми результативними мотивами, а в діяльності з внутрішнім процесуальним мотивом їх вплив більш вибіркового [203]. Це говорить про те, що чим більш зрілою є діяльність і її мотиви, тим більш стриманою і вибірковою стає її емоційна забарвленість.

Таким чином, у формуванні мотивації до навчання учнів основної школи особливої уваги слід приділяти емоціям, оскільки вони

супроводжують усі види діяльності учнів. Виокремимо особливості емоційного клімату, які ми вважаємо найбільш суттєвими для створення і формування мотивації до вивчення фізики в учнів основної школи:

1) позитивні емоції, пов'язані з розумінням ролі школи в особистому житті, у майбутній професії, з участю у комунікативній діяльності. Вони є наслідком умілої і злагодженої роботи всього педагогічного колективу, а також правильного ставлення до школи в сім'ї;

2) позитивні емоції зумовлені демократичними діловими взаєминами учня з учителями і однокласниками, відсутністю конфліктів з ними, участю в житті класного та шкільного колективу. До цих емоцій відносяться, наприклад, емоції престижності, що виникають при новому типі відносин учнів з учителем і складаються у ході застосування ним сучасних методів навчання, спрямованих на спільний пошук нових знань;

3) емоції, пов'язані з усвідомленням кожним учнем можливостей досягнення успіхів у своїй навчальній діяльності, у подоланні труднощів, у розв'язанні складних завдань. До таких емоцій можуть бути віднесені емоції від позитивних результатів учнівської діяльності, емоції задоволення від справедливого оцінювання рівня навчальних досягнень;

4) позитивні емоції від ознайомлення з новим навчальним матеріалом. Психологи виділяють ряд стадій-«реакцій» на новизну матеріалу: від емоцій зацікавленості і в подальшому допитливості до сталого пізнавального інтересу, що є особливо важливим для фізики, оскільки визначає стійку спрямованість на вивчення цього предмету;

5) позитивні емоції, що виникають при оволодінні учнями прийомами самостійного добування знань, новими способами удосконалення своєї навчальної роботи, самоосвіти.

Всі названі емоції в сукупності утворюють емоційно сприятливу атмосферу в процесі навчання фізики. Очевидно, що створення такої атмосфери є головною умовою успішного здійснення процесу навчально-виховного процесу та ефективного формування мотивації до навчання

фізики учнів основної школи. Досвідчений учитель, який сприймає і формує особистість учня в його цілісності, завжди подумки зіставляє мотивацію навчання з ключовим умінням учня – умінням вчитися. Цілеспрямовані спостереження за навчально-виховним процесом свідчать про те, що інтерес учнів до навчання згасає, якщо він виник без опори на міцні уміння і навички у навчальній діяльності. Навпаки, успішне здійснення навчальної діяльності учнями, у яких в достатній мірі сформоване уміння учитися, є сильним мотивуючим фактором. Разом з тим у педагогічній практиці ефективність навчально-пізнавальної діяльності учнів оцінюється зазвичай без урахування їх мотивації, а мотивація і пізнавальні інтереси вивчаються нарізно від аналізу уміння вчитися [217], [218]. Це обов'язково потрібно урахувати при розробленні підходів у формуванні в учнів мотивації до вивчення фізики.

Проаналізуємо, які типи ставлення до навчання є визначальними в основній школі і як вони пов'язані з характером мотивації і станом навчальної діяльності. Таких типів ставлення до навчання (за А.К. Марковою) декілька: негативне, нейтральне, позитивне (пізнавальне, ініціативне, усвідомлене), позитивне (особистісне, відповідальне, дієве).

Для негативного ставлення учнів до навчання характерними є обмеженість і вузькість мотивів; пізнавальні мотиви вичерпуються інтересом до оцінки результату, відсутні уміння цілепокладання; навчальна діяльність не є сформованою; відсутня орієнтація на пошук різних способів дії.

При нейтральному (аморфному) ставленні учнів до навчання фізики в мотивації спостерігаються нестійкі прояви допитливості, неусвідомленого інтересу; на рівні підсвідомості виникають переваги одних навчальних предметів над іншими; учні сприймають і осмислюють цілі, що поставлені учителем. Навчальна діяльність при цьому супроводжується виконанням окремих навчальних дій за зразком та інструкцією, а також простих видів самоконтролю і самооцінки (також за зразком). Слід відзначити, що для такого типу ставлення до навчання характерними є широкі соціальні мотиви обов'язку.



При позитивному (пізнавальному, ініціативному, усвідомленому) ставленні учнів до навчання мотивація характеризується переосмисленням і перевизначенням завдань учителя; постановкою нових цілей; формуванням на цій основі нових мотивів; осмисленням співвідношення своїх мотивів і цілей. Навчальна діяльність при цьому виявляється не лише у відтворенні за зразками завдань і способів дій, але й у самостійному цілепокладанні, а також виконанні дій за власною ініціативою. Спостерігається розрізнення учнем способу і результату дії, усвідомлене прагнення до пошуку варіативних способів діяльності, засвоєння і бачення всієї структури навчання в цілому, оволодіння уміннями планувати і оцінювати свою навчальну діяльність у процесі її здійснення, перевіряти і коригувати власні дії на кожному етапі роботи, мають місце розгорнутий самоконтроль і самооцінка.

При позитивному (особистісному, відповідальному, дієвому) ставленні учня до навчання мотивація характеризується підпорядкуванням мотивів та їх ієрархією; стійкістю і неповторністю мотиваційної сфери; збалансованістю і гармонією між окремими мотивами; умінням ставити перспективні, нестандартні цілі та реалізовувати їх; передбаченням соціальних наслідків своєї навчальної діяльності та поведінки; умінням долати перешкоди у процесі досягненні мети. У навчальній діяльності переважають пошук нестандартних способів розв'язування навчальної задачі, освоєння навчальних дій і умінь з одночасним формуванням навиків культури праці, використання результатів навчання в соціальній практиці, перехід навчальної діяльності в самоосвітню, творчу діяльність [117]. І.П. Підласий також відзначає, що різні мотиви здійснюють неоднаковий вплив на перебіг і результати навчально-виховного процесу [152, 362]. Таким чином, успішне засвоєння фізики на обов'язковому рівні може бути реалізоване лише за умови наявності позитивного типу ставлення учнів до навчання, який забезпечить відповідну мотивацію та інтенсивну багатосторонню взаємодію суб'єктів діяльності.

Виділимо позитивні і негативні чинники, які здійснюють найбільш суттєвий вплив на формування мотивації до навчання фізики учнів основної школи та проаналізуємо її динаміку протягом цього періоду.

В якості сприятливих чинників у формування мотивації відзначається загальне позитивне ставлення учня до освіти, рівень його інтелектуального розвитку, допитливість. Рівень інтелекту учнів основної школи в значній мірі виявляється у їх зацікавленості щодо явищ навколишнього світу, які не передбачені у навчальній програмі. Допитливість є формою прояву широкої розумової активності учнів основної школи. Безпосередність, відкритість, довірливість учнів, їх готовність виконувати будь-які завдання учителя є сприятливими умовами для зміцнення в цьому віці широких соціальних мотивів обов'язку, відповідальності, розуміння необхідності вчитися.

Проте на мотивацію учнів основної школи впливає і ряд негативних чинників, що перешкоджають навчанню. Зокрема це стосується категорії інтересів, а саме: інтереси учнів недостатньо дієві, тому самі по собі вони не здатні підтримувати навчальну діяльність; нестійкі (тобто ситуативні), швидко задовольняються і за відсутності підтримки учителя можуть згасати і не поновлюватися (навчальний матеріал і завдання нерідко швидко набридають учневі, викликають стомлення); слабо осмислені, внаслідок чого учень не може визначити, що і чому йому подобається у фізиці; недостатньо узагальнені, тобто охоплюють один або кілька навчальних предметів, але об'єднаних за їх зовнішніми ознаками; містять в собі орієнтування учня у більшій мірі на результат навчання (знання, причому з їх фактичної, ілюстративної сторони, і лише потім закономірності), а не на способи навчальної діяльності; не є спрямованими на подолання ускладнень у навчальній роботі (що інколи побічно стимулюється самим учителем, оскільки при оцінюванні рівнів навчальних досягнень враховується перш за все результат, а не прагнення до подолання ускладнень, що загрожує зниженням рівня мотивації). Всі ці особливості обумовлюють поверхневий, у ряді випадків недостатній інтерес до навчання фізики, який можна вважати

формальним, що негативно відбивається на перебігу мотиваційних процесів, а тому має бути враховане у побудові моделей навчально-виховного процесу з фізики.

Якщо простежити загальну динаміку мотивації до навчання фізики від 7-го до 9-го класу, то виявляються такі закономірності. На початку в учнів переважає інтерес до зовнішніх ознак фізики як навчального предмету (демонстраційний експеримент, домашні експериментальні завдання, цікаві повідомлення), з часом формується інтерес до результатів навчально-пізнавальної діяльності і лише після цього – до змісту її процесу навчання, а ще пізніше – до способів добування знань з фізики. Відповідно, формується й пізнавальний мотив, який спочатку визначається інтересом учня до окремих фактів, а впродовж вивчення фізики – до теорій, законів і закономірностей. Згідно педагогічних і психологічних досліджень останніх років інтерес до знань та способів їх набування формується саме в основній школі. У цьому віці виникають й мотиви самоосвіти, але вони представлені найпростішою формою – інтересом до додаткових джерел знань, читання науково-популярної та спеціальної літератури [118].

Суттєвий вплив на мотивацію навчання в основній школі здійснюють й соціальні мотиви, які розвиваються від загального недиференційованого розуміння соціальної значущості навчання, з яким учень приходить до основної школи, до більш глибокого усвідомлення необхідності одержання освіти, до розуміння сенсу навчання «для себе», що робить соціальні мотиви більш дієвими. Більш низький, але теж достатньо дієвий, рівень соціальних мотивів в основній школі визначається бажанням учня одержати схвалення учителя, батьків та однокласників [122]. До речі, з часом такі соціальні мотиви можуть успішно трансформуватись в мотиви усвідомлення особистісної значущості навчання.

Особливо слід відзначити, що інтерес до навчальної діяльності в порівнянні з іншими інтересами учнів планомірно зростає в 7-8-у класі і помітно знижується в 9-у класі [189]. Як показує аналіз психолого-

педагогічної літератури та шкільної документації, зниження інтересу відбувається більш помітно в тих класах основної школи, де переважала установка учителя на повідомлення готових знань, на їх запам'ятовування, де активність учня носила репродуктивний характер. Але деяке загальне зниження мотивації до навчання фізики учнів основної школи не повинно дезорієнтувати учителя. Справа в тому, що згасає лише загальне позитивне ставлення до школи, причому згасає закономірно, оскільки воно вже у певній мірі задоволено. Перебування в школі саме по собі втрачає для учня безпосередню емоційну привабливість. Отже, за таких умов зростає потреба у науково обґрунтованих підходах до мотивації, оскільки розуміння соціальної значущості навчання на цьому етапі повинно підкріплюватись інтересом до самого навчання, до його змісту, до способів добування знань. Очевидно, що успішна організація учителем навчально-виховного процесу у напрямі формування мотивації значно сповільнює зниження мотивації до навчання фізики учнів основної школи.

Враховуючи вищезазначене, можна стверджувати, що мотивація учнів протягом навчання в основній школі зазнає істотних змін: загальна пізнавальна й соціальна спрямованість учня трансформується у його стійкі позиції, які визначаються певними навчально-пізнавальними мотивами й більш зрілими формами соціальних мотивів. В основній школі в учнів необхідно сформувати навчально-пізнавальний мотив не лише до нових знань з фізики, а й до способів їх одержання, при цьому формування цих нових рівнів мотивації становить резерв виховання позитивного ставлення до навчання фізики учнів основної школи. Очевидно, що найбільш ефективно процес становлення мотивації учнів до вивчення фізики здійснюється на основі сформованої навчальної діяльності та за наявності світоглядних позицій, які розвиваються в учня у процесі становлення його як особистості. При цьому методичні підходи мають бути спрямовані, в першу чергу, на ґрунтовне засвоєння учнями сучасних наукових знань, на їх підготовку до подальшої освіти і самоосвіти, на здійснення до профільної підготовки учнів.

Все це має робитися в умовах спонукання учня до пізнання навколишнього світу через практичну потребу, діяльність, засвоєння таких її способів, що будуть необхідними в подальшому. Особливо слід зазначити, що найбільш суттєвих змін зазнає мотивація у процесі навчальної діяльності учнів. При цьому, якщо мотивація в учня носить позитивний характер, а знання є слабкими, то озброєння його системою загальних і специфічних прийомів навчальної діяльності – як розумового, так і практичного характеру – забезпечує позитивні результати. Застосування науково обґрунтованих підходів до організації навчальної діяльності дозволяє за певних умов навіть у пасивних учнів сформувати більш стійкий інтерес до знань, змінити тип мотивації їх навчальної діяльності. На жаль, має місце той прикрий факт, що у більшості учнів основної школи вже склалося негативне відношення до вивчення фізики. Але при цьому слід мати на увазі, що однозначна оцінка мотивації до вивчення фізики, особливо за результатами тимчасової діяльності, є неможливою. Як показує практичний досвід, учні, які внаслідок тих чи інших причин перейшли на більш високий рівень розуміння навчального матеріалу з фізики, починають виявляти до його вивчення інтерес, що у багатьох випадках призводить до різкого покращення їх знань. Тому необхідне більш тривале виявлення та оцінювання змін у мотивації в процесі вивчення фізики.

Отже, мотивація учнів основної школи до вивчення фізики можлива лише при певному ступеню сформованості основ їх навчальної діяльності. До речі, це стосується не лише учнів, які навчаються на початковому та середньому рівнях навчальних досягнень, але й тих учнів, які навчаються на достатньому і високому. Без сумніву, це вимагає розроблення методичних підходів до організації навчальної діяльності, спрямованих на забезпечення учнів глибокими фундаментальними та спеціальними знаннями з фізики.

## **1.2. Сучасний стан мотивації до вивчення фізики учнів основної школи та основні чинники її формування**

Загальновідомо, що сьогодні рівень мотивації учнів загальноосвітніх навчальних закладів до вивчення фізики є низьким. Про це свідчать такі факти, як зниження попиту на спеціальності фізичного, фізико-математичного та фізико-технічного профілів у вступників до вищих навчальних закладів України, мала кількість випускників загальноосвітніх навчальних закладів, які обирають фізику з переліку предметів для зовнішнього незалежного оцінювання, та недостатній рівень його результатів. Учні основної школи при переході до старшої теж у незначній кількості обирають для навчання профіль, в якому фізика відіграє роль базового предмету. Зокрема, за результатами анкетування лише 15% випускників основної школи обирають відповідний профіль для подальшого навчання. На жаль, сьогодні у випускників загальноосвітніх навчальних закладів переважають тенденції до одержання гуманітарної освіти, що значно знижує можливості формування мотивації до вивчення фізики. Зрозуміло, що таке відношення до предметів природничого циклу позбавляє учнів наукового світогляду, значно сповільнює їх інтелектуальне становлення внаслідок недостатнього розвитку логіко-аналітичних структур мозку.

Така ситуація є досить загрозливою для розвитку нашого суспільства, для його подальшого технічного прогресу. Сьогодні держава звернула увагу не цей безпрецедентний стан. Аналіз законодавчих документів останнього часу показує, що робляться спроби підвищення якості природничо-математичної освіти, її оновлення відповідно до суспільних запитів, потреб інноваційного розвитку науки та виробництва. При цьому фундаментальна природничо-математична освіта визнається вирішальним фактором розвитку особистості [167].

Зрозуміло, що в таких умовах інтенсифікується пошук науково обґрунтованих методичних підходів у формуванні мотивації до навчання

фізики учнів основної школи, можливостей здійснення педагогічного впливу на мотиваційні процеси за різних форм організації навчання фізики та на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності учнів. Тому наведену нами у попередньому підрозділі загальну характеристику мотивації учнів основної школи та її динаміку упродовж навчання необхідно доповнити більш ґрунтовним дослідженням чинників, які впливають на формування мотивації навчання.

Фактично необхідно відповісти на запитання: що саме в освітньому середовищі може і має зацікавити учня? Чи є учень суб'єктом задоволення свого освітнього інтересу? Якщо так, то який цей інтерес, яке його походження, чи необхідно його враховувати і як задовольнити цей інтерес? У психології розглядаються два джерела інтересу. Перше, зовнішнє, фіксує, яким має бути учень для того, щоб суспільство вважало його дієздатним (якими знаннями і здібностями він повинен володіти). З цієї позиції визначається, що повинно бути передано учню у вигляді знань, умінь, компетентностей тощо. Друге джерело, внутрішнє (суб'єктне), показує, що необхідно самому суб'єкту, чого він хоче навчитися. Суть проблеми інтересів (або мотивів) в освіті центрується навколо перетину цих двох позицій – зовнішньої і внутрішньої [203], [204]. Сьогодні зміст освіти цілком задається першою позицією – зовнішньою. Однак при ігноруванні інтересів учня, який дорослішає, відбувається елімінація освіти, і тоді інтереси суспільства, яке бажає одержати розвинену особистість, здатну до постійного самовдосконалення, не можуть бути задоволені. Очевидно, що освітній простір потрібно вибудувати з урахуванням потреб учня. В іншому випадку всі зусилля будуть марними і складеться ситуація, коли інвестиції в систему освіти, які передбачаються для повернення в майбутньому, виявляться такими, що витрачені даремно. Якщо продовжувати будувати освіту, виходячи лише із запиту, зовнішнього по відношенню до базових потреб самого учня, ми ніколи не зможемо забезпечити результативність освітнього процесу з точки зору держави як основного замовника якісної освіти.

У цьому контексті важливо звернути увагу на ключові характеристики системи освіти. Відомо, що традиційна система освіти відводить незначну роль особистісним характеристикам об'єкта впливу. Звідси, власне, і випливають всі негативні наслідки такої системи освіти, яку свого часу назвали об'єктною. Але традиційний підхід до навчання і сьогодні залишається найбільш задіяним, особливо в основній школі. Навчання в основній школі у значній мірі побудоване без урахування власних інтенцій учнів, а тому виконує в масовій практиці єдину функцію – трансляції готових знань. На жаль, навчання учнів основної школи недостатньо виконує свою основну функцію – забезпечення умов для саморозвитку учнів. Значною мірою це відбувається внаслідок того, що принципи організації навчання, відпрацьовані у початковій школі, поширюються на основну. Але сучасна людина об'єктивно змушена бути мобільнішою, гнучкішою, інформованішою, а такою критично і творчо мислячою, громадянсько активною і відповідальною, а відтак мотивованою до свого розвитку, навчання і освіти. Отже, зрозуміло, що освіта може бути ефективною лише у випадку, коли вона відповідає природним потребам учня. Саме такою є особистісно орієнтована освіта, яка забезпечує розвиток людини з інноваційним типом мислення, інноваційною культурою, здатністю до активної продуктивної діяльності.

Визначимо, що є предметом мотивації до навчання учнів основної школи та які основні чинники впливають на її формування в умовах особистісно орієнтованого навчання. Відомо, що саме підлітковий вік є найбільш складним для «прямого формування», для шкільної освіти [26]. Він описується багатьма авторами по-різному, його провідна діяльність також визначається неоднаково – особистісне спілкування, суспільно корисна діяльність, проектна діяльність. Л.І. Божович вважає підлітковий період «нормативною кризою ідентичності», тобто періодом найбільш інтенсивних пошуків власної цілісності і тотожності. Часткові самоідентифікації («Я-учень», «Я-син») піддаються перегляду і критиці, будується нове цілісне «Я»



[25]. У розвитку мислення (інтелектуальних структур) в підлітковому віці виділяється стадія формальних операцій, яку також називають стадією маневрування між реальністю та можливістю. Найважливішою характеристикою стадії формальних операцій є здатність проектувати себе у майбутнє, відрізнити реальне (справжнє) від можливого. Приходячи до основної школи, підлітки вчаться розрізняти бажане і дійсне. Формальні операції характеризуються чотирма ознаками: інтроспективне мислення (думка про думки), абстрактне мислення (вихід за межі реального до можливого), логічне мислення (здатність враховувати всі факти та ідеї і робити з них значущі висновки, зокрема такі, як встановлення причинно-наслідкових зв'язків), гіпотетичне мислення (формулювання гіпотези та її доведення з урахуванням багатьох змінних). Таким чином, якщо відволіктися від специфіки та особливостей окремих концептуальних підходів, учень основної школи постає людиною, яка будує зв'язок між своїми діями та полем можливостей. Це називають «позиціонуванням»: підліток позиціонує себе у світі. Такі напрями розвитку особистості і задають загальний вектор мотивації. Потреба в самоідентифікації найбільш успішно реалізується саме в основній школі. Якщо для цього створені відповідні умови, то напрями освіти та самоутвердження будуть колінеарні, освіта стане простором задоволення основної вікової потреби. Якщо ж освіта організована іншим чином, зокрема, на підставах пасивного «засвоєння знань» або навіть формування узагальнених способів дії, як у розвивальному навчанні, якщо воно реалізує логіку розгортання навчальної предметності, а не логіку побудови власного «Я», навчання приречене залишитися невмотивованим. Але як пов'язаний механізм самоідентифікації, побудови нових зв'язків у суспільстві з мотивацією? Очевидно, що мотивованою для учня основної школи буде така ситуація, в якій є дія самого учня, є зміна ситуації за допомогою дії, є наочний результат, який демонструє зв'язок дії зі зміною ситуації. Ключовим чинником успіху цього процесу є можливість дослідження зв'язку «дія – її наслідки». Саме подолання розрізненості між

дією та її результатом (наслідком) у процесі навчання є предметом мотивації [155, 50-52].

Отже, можемо зробити висновок, що мотивація учнів основної школи найкраще формується в ситуації, яка характеризується такими проявами: вона потенційно дозволяє здійснити множину дій; забезпечує можливості відображення результату дії; у ній відсутня еталонна дія із заздалегідь заданим результатом. У процесі здійснення дій будується ставлення «дія – форма результату», а не сам результат. Таким чином, в основній школі на перший план виходить завдання самовизначення, а навчання перетворюється в матеріал для нього. Відповідно найкращі можливості для формування мотивації забезпечують природничо-математичні науки, зокрема, фізика, яка має потужну діяльнісно-практичну спрямованість.

Також одним з чинників мотивації навчальної діяльності є спонукання учнів до навчання як результат взаємодії внутрішніх спонукальних елементів, з одного боку таких, як потреби, інтереси, ціннісні орієнтації, з іншого – факторів зовнішнього середовища, так званих зовнішніх стимулів, що відображаються і фіксуються у свідомості учнів і спонукають їх до навчально-пізнавальної діяльності. Всі ці елементи являють собою складну систему мотивів, під впливом яких у свідомості учнів формується відношення до навчання, здатне привести до задоволення відповідних потреб [220]. Навчально-пізнавальна діяльність збуджується одночасно декількома мотивами, які є ієрархічно вибудованими. Як правило, при сприятливих соціальних умовах мотиви, що відповідають елементарним потребам, підпорядковуються вищим, духовним мотивам. І навпаки, за несприятливої соціальної ситуації на перший план виступають мотиви, пов'язані із задоволенням елементарних потреб.

Важливим чинником формування мотивації до навчання є соціогенні потреби, серед яких найбільший вплив на ефективність мотивації має потреба у досягненні результату, під якою розуміється прагнення учня до покращення своїх навчальних досягнень. Ця потреба є складною, тому що

пов'язана з прагненням особистості до самоствердження, суспільної значущості. Задоволеність результатами навчання залежить від ступеня задоволення цієї потреби. Вона примушує учнів концентруватися на навчанні, але у той самий час підвищує їх соціальну активність. Істотний, але неоднозначний вплив на формування мотивації надає потреба в спілкуванні і домінуванні [155, 56-57].

Суттєвим чинником формування мотивації до навчання є самостійна навчально-пізнавальна діяльність, яка розглядається в тісному зв'язку з інформатизацією суспільства, впровадженням нових педагогічних технологій в основній школі і пов'язується з розробкою навчально-методичних комплексів, які передбачають навчання як органічний елемент цілісного навчально-виховного процесу. Під способами самостійної пізнавальної діяльності науковці розуміють такі види пізнання, які виступають як дії з перетворення навчального матеріалу, що визначаються поставленою метою розв'язання навчально-пізнавальної задачі і приводять учня до одержання нового пізнавального результату. Ці прийоми (порівняння, узагальнення, конкретизація, визначення понять, встановлення причинних зв'язків та закономірностей, докази, оцінки, аналогії тощо) взаємопов'язані, взаємозумовлені, носять загально дидактичний характер. Пізнавальні дії зажди мають бути спрямовані на одержання знань; не можна оволодіти знаннями, не користуючись певними способами діяльності, і навпаки – не можна оволодіти способами дій за відсутності знань. Результати формування способів пізнання залежать від того, який характер носить діяльність учня, які зусилля він прикладає, тобто від співвідношення у його діяльності між репродуктивним і творчим компонентами. Аналіз публікацій з педагогічної проблематики дозволяє встановити, що формування пізнавальних дій пов'язується також із творчою діяльністю. Саме у процесі творчої діяльності в учнів формуються потреби до навчально-пізнавальної діяльності, в тому числі прагнення до самоосвіти, формується психологічна настанова на

успішну навчальну діяльність. Очевидно, що за таких умов відбувається ефективне формування мотивації до навчання.

Отже, досить складно виявити, які чинники є провідними в мотиваційному процесі конкретного учня. Необхідно зрозуміти, які потреби ініціюють цю особистість. Самі потреби знаходяться між собою в складній динамічній взаємодії і дуже часто суперечать один одному. Вони трансформуються у часі, а також залежно від статі, віку, соціального стану, змінюючи спрямованість і характер дії мотивів. Все це призводить до змін у поведінці учня і його реакціях на мотивуючі впливи. Мотиви у різних учнів можуть істотно відрізнятися один від одного. В одних прагнення до досягнення результату буде дуже сильним, в інших воно може бути слабким. При цьому один і той же мотив буде по-різному діяти на поведінку різних учнів.

Узагальнюючи вищезазначене, ми приходимо до думки, що складність виявлення чинників, що впливають на формування мотивації учнів пояснюється тим, що в основній школі кожен учень представляє собою у певній мірі сформовану індивідуальність. Будь-яка особистість – це результат еволюції багатьох факторів, що є унікальним поєднанням і характеризують цю особистість. Тому очевидно, що результативність будь-якого специфічного впливу на учнів залежить від індивідуума та конкретної ситуації, яка виникла. Важливо збагнути логіку процесу мотивації, щоб використовувати її з найбільшою ефективністю для керування навчально-пізнавальною діяльністю учнів.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що сьогодні необхідність вивчення такого навчального предмету, як фізика, розуміють не всі. Це явище ми пов'язуємо зі спадом інтересу до фізики як науки в певних верствах населення України, слабкою конкурентноздатністю на ринку праці спеціальностей фізичного, фізико-математичного та фізико-технічного спрямування, об'єктивною складністю навчального матеріалу з фізики. У багатьох учнів ще до початку вивчення фізики вже складається негативне

відношення до неї, побоювання, невпевненість у своїх можливостях. Певний позитивний зсув у відношенні до фізики, який пов'язаний із зацікавленістю учнів новим предметом, має місце на початку 7-го класу. Але необхідність постійної наполегливої праці, прикладання у певній мірі значних зусиль для досягнення позитивних результатів швидко зводить пізнавальний інтерес на низький рівень. Учні починають розуміти, що вивчати гуманітарні предмети більш легко, не треба розв'язувати задачі, виконувати експериментальні завдання і лабораторні роботи, а задовільні результати можна одержати швидше. Як наслідок, розвиток логічного мислення, пам'яті й уваги стає повільним, зупиняється формування наукового світогляду, в учнів виникають труднощі при засвоєнні навчального матеріалу, рівень їх підготовки до засвоєння ґрунтовних знань з фізики знижується. Отже, на сучасному етапі розвитку шкільної освіти можна виокремити такі основні чинники формування мотивації до навчання фізики, як самоідентифікація, спонукання до навчання, соціогенні потреби, потреби у самостійній діяльності, творчій реалізації. Встановлено, що досить ефективним чинником ставлення до навчання, а, отже, формування мотивації є якість знань, рівень загальноосвітньої підготовки учнів. Очевидно, що ці чинники зумовлені певними мотивами, які в учнів основної школи, знаходяться, як правило, у різному співвідношенні між собою і здатні посилювати чи послаблювати один одного, бути суперечливими тощо. Але нехтування цими чинниками дуже часто призводить до невиправдано негативних результатів у навчанні фізики. У зв'язку з цим навчальну мотивацію необхідно розглядати як складне явище, що вимагає глибокого наукового аналізу, побудови загальної дидактичної моделі навчально-виховного процесу з фізики, вибору на кожному конкретному уроці відповідних методів і форм стимулювання навчальної діяльності. Це, в свою чергу, вимагає визначення структури мотиваційної сфери учнів основної школи та виявлення провідних мотивів навчальної діяльності.

### **1.3. Структура мотиваційної сфери учнів основної школи та її специфічні особливості**

При дослідженні структури мотиваційної сфери учня необхідно врахувати, що саме вона визначає можливості всебічного розвитку учня, особистісну значущість навчально-виховного процесу, ефективність діяльності учителя у напрямі формування його мотивації до навчання. Таким чином, мотиваційна сфера учня є підґрунтям для здійснення мотиваційних процесів. Тому для визначення структури мотиваційної сфери необхідно спочатку дослідити теорії навчальної діяльності на предмет визначення основних чинників, які є визначальними для успішного здійснення тієї чи іншої діяльності.

Теорії навчальної діяльності, які описані в психолого-педагогічній літературі, можна розділити на дві групи: змістовні, що пояснюють поведінку учнів наявністю певних мотивів, сформованих на основі тих чи інших потреб, і процесуальні, що встановлюють той чи інший набір факторів, які взаємодіють між собою у процесі формування мотивів. Потреби і мотиви навчання достатньо досліджені і представлені декількома теоріями, а саме:

– теорія навчальної діяльності Д.Б. Ельконіна [219], В.В. Давидова [55], [56], А.К. Маркової [116]. Згідно цієї теорії, підвищення якості навчальної діяльності пов'язане з удосконаленням кожного з її компонентів, серед яких основними є мотиваційний і операційний. При цьому становлення мотиваційного компоненту визначається ускладненням мотиваційної сфери, зокрема, таких її складових, як спонукання та інтерес;

– контекстний підхід до навчання О.А. Вербицького [35], [36], [37]. Згідно теорії контекстного навчання впровадження до навчальної діяльності учнів певних елементів сприяє розвитку в них інтересу, зумовленого можливостями подальшого використання набутих знань, а, отже, розширює мотиваційну сферу учнів;

– концепція формування мотивації досягнення Дж. Макклелланда [114], Х. Хекхаузена [200]. За цією теорією основним мотиваційним фактором будь-якої діяльності є постановка позитивної мети і бажання щодо її досягнення. Відповідно, це сприяє розвитку інтересу;

– теорія самодетермінації та внутрішньої мотивації В.І. Чиркова [204]. Він розуміє внутрішню мотивацію як прагнення до виконання певної діяльності заради самої цієї діяльності. При цьому автор теорії висуває цікаву думку з приводу того, що внутрішня мотивація зменшується, якщо людина відчуває певний контроль за своєю діяльністю. Навпаки, підвищення рівня автономності і саморегуляції людини сприяє зростанню інтересу до здійснення певної діяльності та, відповідно, більш високому рівню мотивації.

Таким чином, бачимо, що у всіх теоріях навчальної діяльності основними і найбільш важливими чинниками, що є спонукаючими до цієї діяльності, визнаються мотиви. З'ясуємо поняття мотиву та визначимо, які саме мотиви є визначальними для успішного навчання фізики. Незважаючи на спільні риси у підходах сучасної психології до розуміння мотиву, існують й значні розбіжності в деяких деталях визначення цього поняття. Можна навіть сказати, що саме визначення поняття «мотив» представляє самостійну наукову проблему. Про значну роль цього поняття в системі психологічного знання, а також про неоднозначність його тлумачення свідчить велика кількість визначень мотиву. Наведемо деякі з них.

Як зазначає В.Г. Леонт'єв, поняття «мотив» займає особливе місце в ряду ключових психологічних категорій. Воно виконує важливу пояснювальну функцію, але разом з тим є одним з найбільш багатозначних понять [110].

У літературі можна зіткнутися з використанням цього терміну для позначення практично будь-яких психологічних утворень, як стійких, так і мінущих, що роблять певний внесок у процес спонукання суб'єкта до активності і визначають її спрямованість [74, 73].

У роботах П.М. Якобсона [220] ми неодноразово зустрічаємо ідею про значущість мотиву і його місце в системі психологічних понять. Поняття мотиву дії виступає значущою категорією серед тих психологічних понять, які потрібні для розкриття сутності складної людської дії, оскільки мотив є реальним компонентом прогресу, що призводить до здійснення людиною цілеспрямованої дії, тому без поняття мотиву не можна розкрити психологічну природу людських дій [220, 176-177].

На думку О.М. Леонтьєва, у мотиві, об'єднуються спонукальна, регуляторна, селективна і змістоутворююча функції, які спільно забезпечують вищий рівень саморегуляції особистості [106].

А.К. Маркова вважає, що мотив – стійка внутрішня психологічна причина поведінки чи вчинку людини, або міркування, за яким суб'єкт повинен діяти [117].

На наш погляд, найбільш повно відображає справжню природу мотиву визначення, дане Є.П. Ільїним: мотив (від лат. *motus* – прикметник минулого часу дієслова *movere* – приводити в рух, штовхати) – складне психологічне утворення, що спонукає до свідомих дій і вчинків та слугує для них обґрунтуванням [74].

Таким чином, мотив – центральне поняття в теоріях мотивації, але зміст його є неоднозначним. У психології мотив пов'язують не лише з функцією спонукання, але й із спрямованістю діяльності, регуляцією її складових. Мотив слугує підставою для вибору цілей, засобів і способів дій, спрямовує діяльність, виступає як її кінцева мета. Ступінь ієрархізованості мотивів є найважливішим параметром особистості. Мотиви людини можуть мати різний зміст і різну об'єктивну значущість, але саме вони психологічно творять для людини сенс життя. Вершини життєвого шляху людина досягає тоді, коли провідний мотив підносить її до розуміння загальнолюдських цінностей, поєднує її з життям людства [181, 27]. Отже, очевидно, що категорія мотиву тісно пов'язана з такими базовими психологічними поняттями, як діяльність, активність, поведінка, і входить до структури



мотивації, мотиваційної сфери – основних категорій, що характеризують особистість.

Класифікації мотивів, які наводяться у психолого-педагогічній літературі, відображають їх різні характеристики та властивості. По відношенню до навчальної діяльності виділяють внутрішні мотиви – істотні для даної діяльності, пов'язані з її змістом і виконанням. В якості таких мотивів можуть виступати: інтерес до самого процесу навчання, прагнення до отримання нової інформації, практичних умінь і навиків (результат навчання), потреба в саморозвитку, збагачення в процесі навчання свого соціального та професійного досвіду, бажання освоїти професійну діяльність. Зовнішні мотиви – опосередковані, вони не пов'язані з самим процесом навчання. До них належать соціальні мотиви (потреба у суспільному визнанні, в отриманні необхідної для суспільства спеціальності) і особистісні (потреба у досягненні успіху, у самореалізації та самоствердженні, у досягненні соціального і матеріального благополуччя тощо). За ступенем усвідомленості учнями мотиви навчання можуть бути усвідомлюваними та неусвідомлюваними. За сферою впливу на навчальну діяльність учнів розрізняються мотиви: перспективно спонукаючі (наприклад, прагнення до оволодіння професією або до отримання більш високого рівня освіти); безпосередньо спонукаючі (наприклад, інтерес до конкретного навчального матеріалу, до отримання позитивної оцінки тощо) [155, 77-79].

Очевидно, що для навчальної діяльності з фізики особливо важливими є інтелектуальні мотиви. Вони усвідомлюються учнем як необхідність засвоєння знань, їх поглиблення і систематизації, розширення кругозору. Це саме та група мотивів, яка співвідноситься зі специфічною учнівською пізнавальною діяльністю, їх інтелектуальною потребою, що характеризується, за Л.І. Божович, позитивним емоційним тоном. Керуючись подібними мотивами, учень наполегливо і захоплено працює над навчальним матеріалом, тобто над вирішенням навчальної задачі. У зв'язку з цим, Ю.М. Орлов формулює важливий висновок: «Найбільший вплив на

навчальні успіхи надає пізнавальна потреба у поєднанні з високою потребою в досягненнях» [117, 75]. У цьому контексті важливо відмітити, що результати, яких досягає людина у своєму житті, лише на 20-30% залежать від його інтелекту, а на 70-80% – від мотивів, які у цієї людини є, і які спонукають її до певної діяльності.

Співвіднесемо поняття мотиву та мотивації, оскільки це є важливим для вироблення методичних підходів до формування зазначених категорій.

Деякі дослідники вважають, що мотивація і мотив – взаємопов'язані, взаємообумовлені психічні категорії, а мотиви дії формуються на базі певної мотивації (тобто мотиви вторинні). І в той же час можна стверджувати, що через вироблення окремих мотивів ми можемо впливати на мотивацію в цілому (тобто, вже мотивація залежить від мотивів, які стають первинними). Крім того, мотиви відносяться до дій, а мотивація – до діяльності [74]. І.А. Джидарьян пише, що, на відміну від мотивації, мотив має більш вузьке значення. У ньому фіксується психологічний зміст, а саме той внутрішній фон, на якому розгортається процес мотивації поведінки в цілому. Саме мотив утворює і спрямовує дії людини у кожний момент часу. У цьому випадку поняття «мотивація» стає зайвим [57], [58]. В.Г. Леонт'єв виділяє два типи мотивації: первинну, яка проявляється у формі потреби, потягу, інстинкту, і вторинну, яка виявляється у формі мотиву. Отже, в даному випадку теж є ототожнення мотиву з мотивацією. В.Г. Леонт'єв вважає, що мотив як форма мотивації виникає тільки на рівні особистості і забезпечує особистісно обґрунтоване рішення діяти в певному напрямі для досягнення певних цілей [110]. З цим не можна не погодитися, тому ми надалі будемо дотримуватись думки, що мотив і мотивація – не тотожні поняття, що мотив є проявом особистості і свідчить про її готовність до формування мотивації. Отже, різновекторні підходи до понять «мотив» та «мотивація» підтверджують їх значущість у системі психологічних категорій, що свідчить про необхідність вивчення проблем, пов'язаних з мотивацією особистості.

Таким чином, мотив як особистісне утворення є ключовим компонентом мотиваційної сфери учня

Для виокремлення структурних компонентів мотиваційної сфери велике значення мають дослідження основного типу інтересу учнів, який є визначальними для вивчення фізики – пізнавального інтересу. Зокрема, Г.І. Щукіна визначає три рівні розвитку пізнавального інтересу. Елементарним рівнем пізнавального інтересу називають інтерес до нових фактів, цікавих явищ, які згадуються в інформації учителя. Більш високим рівнем пізнавального інтересу є інтерес до знання істотних властивостей предметів і явищ, які висвітлюють їх глибоку внутрішню сутність. Цей рівень вимагає пошуку, догадки, активного використання знань, що здобуті раніше. На цьому рівні пізнавальний інтерес часто пов'язаний з розв'язуванням задач прикладного характеру, в яких учня цікавить не стільки принцип дії, скільки механізм, за допомогою якого вона відбувається. На цьому рівні інтересу учень ще не може виявити закономірностей фізичних явищ, але здатний до їх якісного описання. Найвищий рівень пізнавального інтересу складає інтерес учня до причинно-наслідкових зв'язків, до встановлення закономірностей, за якими відбуваються явища. Цей рівень пов'язаний з елементами пошукової творчої діяльності та засвоєнням нових, більш досконалих способів навчання [216], [217], [218].

Н.М. Бібік вважає, що пізнавальний інтерес є носієм зовнішніх і внутрішніх ресурсів навчання, об'єктивних і суб'єктивних. При цьому появи пізнавального інтересу свідчить про те, що учень стає суб'єктом своєї навчальної діяльності. У цілісному навчальному процесі кожне джерело пізнавального інтересу діє не відокремлено, а взаємопов'язано. Під впливом цілеспрямованого формування предметна спрямованість пізнавального інтересу учнів набуває істотних змін за рахунок розширення діапазону об'єктів і явищ, і одночасно поглиблення пізнавального пошуку в оволодінні об'єктивно значущим змістом. Виникає «ланцюгова реакція» інтересу: нові знання викликають нові інтереси. Це сприяє розширенню уявлень і знань про

узагальнені властивості предметів і явищ, поглиблює сам процес пізнання, змінює його характер, зо в свою чергу позитивно позначається на навчальних досягненнях учнів [165, 410-422].

На нашу думку, в учнів основної школи, на відміну від молодших школярів, пізнавальний інтерес стає більш локалізованим, зростає рівень його сформованості, оскільки збільшується обсяг узагальнених знань та способів дій, а також досвід їх одержання. Таким чином формування пізнавального інтересу найбільш ефективно здійснюється у процесі формування основ навчальної діяльності за умов науково обґрунтованого цілеспрямованого педагогічного впливу. Отже, пізнавальний інтерес є, насамперед, якістю особистості, а тому може вважатись важливим компонентом мотиваційної сфери учнів основної школи.

Таким чином, мотиваційна сфера має складну структуру, яка характеризується ієрархічною підпорядкованістю її компонентів. Вона складається під впливом як внутрішніх, так і зовнішніх факторів. В цілому, мотиваційна сфера особистості визначає її загальну спрямованість. Дослідження навчальної діяльності підтверджують ієрархічність будови мотиваційної сфери особистості, поєднання в ній різних за характером і за ступенем значущості спонукань [196, 14]. Складність та ієрархічність мотиваційної сфери пов'язана з різноманіттям її ролей, стимулюванням учнів до досягнення віддалених цілей та перспектив навчання, спонуканням їх до розв'язання конкретних навчальних завдань і забезпеченням не лише пізнавальних потреб учнів, а й їх соціального статусу, особистісного самоствердження. Таким чином, діяльність навчання кожного окремого учня найчастіше полімотивована, при цьому серед всієї системи мотивів виділяються як більш значущі, домінуючі, так і менш значущі. Крім того, мотиваційна сфера учнів відрізняється динамічністю, здатністю до зміни протягом усіх років навчання. Для аналізу мотиваційної сфери учнів важливою також є характеристика їх ставлення до неї. Іншими словами, мотиваційна сфера суб'єкта навчальної діяльності не лише

багатокомпонентна, але й різнорідна і різнорівнева, що зайвий раз переконує в надзвичайній складності її формування та аналізу [155, 78].

Отже, основними компонентами мотиваційної сфери учнів основної школи, які здатні забезпечити ефективне формування мотивації до вивчення фізики слід вважати інтелектуальні мотиви, соціальні мотиви (мотиви самореалізації) та пізнавальний інтерес. При цьому слід враховувати, що в основній школі мотиви учнів стають більш диференційованими, а тому формування мотивації ускладнюється. В учнів основної школи виникають предметні переваги, і якщо вони відносяться, наприклад, до гуманітарних наук, то формування мотивації до вивчення фізики, навіть за наявності необхідних компонентів мотиваційної сфери, вимагає особливих підходів. Очевидно, що в основній школі вибір, який зробив учень на користь того чи іншого навчального предмету, не завжди є усвідомленим, тому головне завдання учителя на шляху формування мотивації доповнюється ще й наданням учню допомоги в обґрунтуванні ним правильності свого вибору. Якщо цього не зробити, то учень буде позбавлений умов, які забезпечать його правильне самовизначення, що негативно вплине на мотивацію не лише до навчання фізики, але й інших предметів.

#### **1.4. Зміст діяльності учителя у напрямі формування мотивів навчання**

Як свідчать дослідження лабораторії дидактики Інституту педагогіки Національної Академії педагогічних наук України, лише 25% учителів використовують у свої діяльності методи мотивації. Провідним мотивом навчання у 70% учнів залишається отримання оцінки, що супроводжується постійним почуттям напруженості і страху перед учителями й батьками. Пізнавальні мотиви та мотиви самореалізації присутні лише у 4-5% учнів. Учні недостатньо залучаються до різних видів навчальної діяльності з охопленням усього її циклу – від планування до самоконтролю своїх

навчальних результатів. В учнів відсутнє уміння вчитися. Що є причиною переважної більшості навчальних невдач учнів і низької результативності навчання. За умов такої організації навчального процесу понад 80% навчального матеріалу учні засвоюють на рівні його відтворення і застосування в розпізнаваних стандартних ситуаціях, а іноді ще й за наявності допомоги ззовні [12].

Значення фізики як навчального предмета в індивідуальному розвитку учнів визначається роллю фізичної науки в житті сучасного суспільства. Модернізація фізичної освіти спрямована на підвищення уваги в шкільному курсі до фундаментальних фізичних принципів, які мають безпосереднє відношення до проблем формування наукового світогляду, включення в зміст уявлень фізики, пов'язаних з життєдіяльністю людини, філософського осмислення єдиної фізичної картини світу. У результаті фізика постає не тільки як основа техніки, але й як елемент культури. Такий підхід вимагає розвивати не тільки інтелектуальну, але й емоційну, волюву, креативну сфери особистості, створювати умови для прояву її активності.

Розв'язання завдань курсу фізики основної школи можливе лише за умов формування в учнів позитивної мотивації до його вивчення. Робота в цьому напрямі потребує координації зусиль всього педагогічного співтовариства, здійснення її не лише під час уроків але й у позаурочній діяльності. Теоретичним джерелом дослідження проблеми мотивації до навчання фізики учнів основної школи є побудова відповідних моделей навчально-виховного процесу, які забезпечать можливість чіткого простеження зрушень у мотивації учнів.

Питання формування мотивації до навчання фізики висвітлені у працях П.С. Атаманчука [7], О.І. Бугайова [27], [30], С.У. Гончаренка [49], [50], О.В. Зорьки [68], Л.А. Іванової [70], [71], О.І. Іваницького [79], А.В. Касперського [86], Г.В. Касянової [87], І.Я. Ланіної [99], [100], [101], [102], М.Т. Мартинюка [118], [119], [120], [121], О.В. Муравйова [137], П.І. Самойленка [1], [172], [173], [174], [175], О.В. Сергєєва [173], [174],

[175], [177], В.П. Сергієнка [210], [211], Т.Я. Слуцької [182], Л.В. Тарасова [184], А.В. Усової [123], [189], [190], [191], [192], [193], А.Г. Цветкової [202], М.І. Шута [144], [209], [210], [211], [212], [213] та ін. Але у більшості досліджень розглядаються окремі підходи до формування мотивації учнів при вивченні конкретних питань курсу фізики. Враховуючи багатоаспектність проблеми мотивації, ми дійшли висновку, що її розв'язання можливе лише при комплексному підході до неї як специфічної якості особистості. Отже, вирішальним фактором формування мотивації до вивчення фізики є зміст діяльності учителя, який містить комплекс операційно-методичних та психолого-педагогічних умінь.

Здійснений нами аналіз проблеми мотивації в педагогічній та психологічній літературі, дозволяє зробити важливий висновок – головною складовою змісту діяльності учителя фізики у напрямі формування в учнів мотивації до навчання є глибокий аналіз сутності їх навчальної діяльності, підхід до кожного учня як до особистості, яка може творчо і самостійно працювати, генерувати ідеї та втілювати їх у життя. Однією з причин недостатнього рівня мотивації до вивчення фізики в основній школі сьогодні є слабка психолого-педагогічна і методична підготовка учителів, науково-педагогічний арсенал яких складається з окремих методичних прийомів, що не відповідають потребам особистісно-орієнтованого навчання.

Як вже зазначалося, мотиваційна сфера учнів достатньо динамічна, а отже, позитивна мотивація може виникати в ході самої навчальної діяльності, якщо вона організована як творчий, особистісно значущий процес, у якому учні знаходять додаткові мотиви. Змістом діяльності учителя, спрямованої на формування позитивної мотивації навчання учнів, виступає збагачення змісту навчального матеріалу цікавими і значущими для учнів фактами, теоріями, прикладами; оригінальне і емоційне його подання; організація творчої діяльності учнів, спрямованої на спільний пошук, продукування ідей і варіантів розв'язання навчальних завдань через запровадження групових та колективних форми роботи; створення ситуацій вибору (завдань для

самостійної роботи, рівня навчання), які забезпечують усвідомлення власної суб'єктної позиції; включення учнів у самоаналіз і самооцінку своєї діяльності. Психологічним механізмом, що забезпечує включення учнів у навчально-пізнавальну діяльність, стає переростання мети у мотив. Відсутність в учнів позитивних пізнавальних мотивів навчальної діяльності є сигналом для учителя про необхідність спеціальної роботи з їх формування.

Очевидно, що мотиваційна сфера учнів найбільш ефективно формується у процесі навчальної діяльності, оскільки ця діяльність представляє собою розв'язання визначеної послідовності пізнавальних теоретичних і практичних завдань. Характер даних завдань, їх опора на репродуктивне або творче мислення визначають ступінь самостійності учнів у їх вирішенні, а, отже, визначають рівень мотивації. Репродуктивні завдання мають у своїй умові дані для їх розв'язання, які здійснюються за допомогою актуалізації наявних знань або алгоритму їх розв'язання. Зовсім інший характер набувають творчі завдання, в умовах яких не виявляється всіх вихідних даних для їх розв'язання (вони містяться в них або в прихованому вигляді, або відсутні). Учням необхідно перетворити умови завдання, організувати пошук, залучити додаткову інформацію, тобто здійснити продуктивну діяльність. Для вирішення цих завдань необхідна опора на творче мислення [155, 80].

Проаналізуємо підходи учених до навчально-пізнавальної діяльності учнів з метою виявлення змісту діяльності учителя у напрямі формування мотивації. За О.М. Леонтьєвим діяльність – це процес активності людини, при якому «... те, на що спрямований даний процес в цілому (його предмет), завжди збігається з тим об'єктивним, що спонукає суб'єкта до даної діяльності, тобто мотивом» [107]. Всі мотиви, які пов'язані із змістом та організацією навчальної діяльності, є внутрішніми мотивами учня. Коли предмет пізнання представляє особистісний сенс для учня, то він відіграє роль внутрішнього мотиву, тоді знання "набувають чуттєвість і упередженість" [107, 180] і засвоюються, присвоюються учнем.



Мотиви обов'язку, страху покарання, успіху тощо (зовнішні мотиви) широко задіяні в традиційному навчальному-виховному процесі, але не вирішена проблема створення мотивів, які б на кожному уроці ініціювали дію: «прагнення учня до мети» [111]. Оскільки мотив – це один з етапів діяльності [3, 20, 25, 33, 183, 195, 203], то діяльність не можна вважати сформованою, якщо не сформований її мотив. Тому психологія і педагогіка розглядають мотивацію як вищу форму регуляції діяльності [53, 104]. Встановлена пряма залежність між високим рівнем розумового розвитку і позитивними мотиваційними тенденціями, які складаються [66], отже, завдання формування мотивації навчальної діяльності не менш важлива, ніж спосіб організації, умови та методика роботи на уроці. Формування позитивного ставлення до навчання «... передбачає наявність спеціальних методів стимулювання діяльності учнів у навчальному процесі» [7, 96]. Формувати мотивацію можна через інтерес до предмета, активізацію пізнавальної діяльності, відповідальне ставлення до навчання в цілому, тоді вона стане невід'ємною властивістю особистості.

Загальні питання мотиваційного етапу процесу навчання, у яких визначено можливості досягнення ефекту швидкого включення учнів у навчально-пізнавальну діяльність, висвітлено у працях В.В. Давидова, А.К. Маркової, О.М. Леонтєва, Г.І. Щукіної та інших [56, 106, 109, 116, 216, 217, 218]. Але питання, що стосуються підходів до керування мотиваційним аспектом уроку, не розкриті, не вироблена єдина система прийомів і методів формування мотивів, тобто комплексний підхід до цього процесу. Для формування мотивації учителю необхідні знання змісту і структури педагогічної діяльності не лише в узагальненому вигляді, але й знання про конкретні види діяльності. З методичної точки зору це означає, що у процесі організації уроку учитель повинен знати логічну послідовність дій, які забезпечать середовище для формування мотивації в процесі пізнання, ініціюють активність учня у розвитку рефлексії і формуванні його суб'єктності. "Пріоритет повинен бути відданий не передачі конкретних

знань і умінь від того, хто навчає, до того, хто навчається, а розвитку в учня здатності з власної волі набувати цих знань і умінь, коли виникає необхідність" [206]. Мотиваційний потенціал і активність учнів можуть істотно змінюватися залежно від форм їх діяльності та від форм організації процесу навчання [1].

Згідно Д.Б. Ельконіну, «навчальна діяльність – це діяльність, під якою розуміють оволодіння загальними способами дій у сфері наукових понять ... така діяльність повинна збуджуватись адекватними мотивами. Ними можуть бути ... мотиви набування загальних способів дій, або мотиви власного росту, власного удосконалення. Якщо вдається сформувані такі мотиви в учнів, то цим самим підтримуються, наповнюються новим змістом, ті загальні мотиви діяльності, які пов'язані з позицією учня, із здійсненням загально значущої діяльності» [219, 245].

Отже, більшість дослідників єдині в тому, що для здійснення навчально-пізнавальної діяльності мотиви вже мають бути сформовані на тому чи іншому рівні. На нашу думку, не можна сформувані усвідомлених мотивів до того, як учні набудуть умінь вчитися. Тобто, спочатку мають бути сформовані основи навчальної діяльності, а вже після цього можна переходити до формування стійких мотивів, які є визначальними у вивченні фізики, а, отже, до формування мотивації як цілісного утворення.

Таким чином, становлення мотивації до навчання відбувається у процесі формування основ навчальної діяльності, таких, як цілепокладання, навчальні задачі, навчальні дії, контроль і самоконтроль, оцінювання та самооцінювання. Діяльність учителя щодо організації цілепокладання, яке є основним етапом формування мотивів до вивчення фізики учнів основної школи триває протягом всього процесу навчання: при вивченні кожної теми, на кожному занятті. Вона включає в себе наступні дії: створення моделі засвоєння навчального матеріалу з кожної теми; пред'явлення цієї моделі учням і прийняття її в якості власних цілей навчання; спільне визначення цілей розділу, теми, заняття на основі оволодіння учнями логіко-

методологічними знаннями, відповідно до яких навчальний матеріал розбивається на навчальні елементи, що підлягають засвоєнню; постановка конкретних завдань, створення ситуації, що спонукає учнів до самостійного визначення того, що їм необхідно засвоїти для їх розв'язання; оволодіння критеріями самоаналізу і самооцінки ефективності своєї навчально-пізнавальної діяльності.

Навчальна задача – структурний компонент навчальної діяльності, який забезпечує перехід цілей навчання в конкретні цілі самого учня. Учень є суб'єктом своєї діяльності, він має керувати нею і здійснювати її залежно від своїх потреб і прагнень щодо розв'язання навчальних задач, тому виконання навчальних задач є потужним чинником мотивації. Досягнення визначеної навчальної мети вимагає розв'язання ряду навчальних завдань, разом з тим, одне і те ж завдання слугує для досягнення кількох цілей. Для того щоб зрозуміти сутність навчальної задачі, необхідно відштовхуватися від провідної ролі цілепокладання в діяльності людини і визначити механізм реалізації даної мети в конкретних умовах і за допомогою конкретних дій. Згідно С.Л. Рубінштейна, перш ніж діяти, треба усвідомити мету, для досягнення якої ця дія виконується. «Проте, якою важливою не була мета, однієї її для визначення дії недостатньо. Для здійснення мети необхідний перелік умов, у яких її потрібно реалізувати. Цілеспрямована людська дія є по суті своїй розв'язанням завдання ... Завдання, в якому мета співвіднесена з умовами, що визначають її здійснення, визначає психологічну будову дії» [170, 15]. Отже, завдання – це мета, задана в певних умовах, яку учень повинен прийняти і усвідомити в якості кінцевої мети і призначення даного навчального завдання [116]. Причому в якості мети виступає не стільки розв'язання самого завдання, скільки зміна самого учня як суб'єкта навчальної діяльності, тобто засвоєння ним способів розв'язання завдання, збагачення свого досвіду.

Навчальна діяльність складається також з цілого ряду різноманітних навчальних дій (основ навчальної діяльності), спрямованих на засвоєння

спеціальних, предметних знань. У підсумку вся ситуація навчання стає складним процесом з паралельним здійсненням як дій, засвоєних у навчанні, так і дій навчання. При цьому, якщо на формування спеціальних дій спрямовано увагу учителів, то освоєння власне навчальних дій не стає, як правило, метою та змістом навчальної діяльності педагогів, що є причиною ускладнень, з якими стикаються учні в процесі навчання і знижує їх мотивацію. Особлива роль у системі навчальних дій належить контролюючому діям. Контроль і оцінка, що переходять у самоконтроль і самооцінку, виступають найважливішими компонентами навчальної діяльності учнів, від рівня сформованості яких залежить не тільки якість її виконання, але й мотивація навчання, прагнення до вдосконалення своєї навчально-пізнавальної діяльності. Контроль дозволяє співвідносити результати своєї діяльності і конкретних дій зі зразками і здійснювати корекцію як в ході діяльності (на всіх її етапах), так і після її закінчення.

Очевидно, що кожний етап формування основ навчальної діяльності повинен будуватися як завершальний діяльнісний акт, що починається з організації цілепокладання, планування учнями своєї навчальної діяльності та закінчується самоаналізом і самооцінкою, які визначають напрямки та завдання її вдосконалення. Очевидно, що наслідком такої спеціально організованої діяльності стане створення позитивної мотивації до вивчення фізики.

Не слід забувати, що одним з найбільш значущих психологічних факторів у структурі мотивації навчання учнів прийнято вважати професійну спрямованість. Проведені дослідження виявили істотний вплив професійної спрямованості на результати навчання і навчально-пізнавальну активність учнів. Усвідомлення важливості навчальної дисципліни та інтерес до неї підвищують рівень навчальної активності учнів. Результати дослідження показали, що учні з низьким ціннісним відношенням до предмету і навчання більш орієнтовані на зовнішні умови процесу навчання і при оцінці своїх труднощів бачать їх причини переважно в організації навчального процесу, в

діяльності учителя, а не в своїй власній роботі. Учні з позитивним ставленням до фізики шукають причини труднощів у самих собі і бачать шляхи їх подолання в удосконаленні себе і своєї навчальної праці. Таким чином, вони менш залежні від зовнішніх чинників і умов навчання, більш самостійні і прагнуть до самоорганізації своєї навчальної діяльності [155, 79].

На основі анкетування учнів можна стверджувати, що над питанням формування мотивації до навчання фізики учнів основної школи слід ще багато й систематично працювати: мотиви реалізуються через інтерес, переконання, їх можна змінювати, зацікавлюючи учня вивченням предмету, переконуючи у важливості й необхідності набуття певних знань і умінь. Питання про формування мотивації до навчання фізики учнів основної школи стосується не лише знань і умінь, але також і способів та прийомів навчально-пізнавальної діяльності. Розкриваючи перед учнями переваги одних прийомів перед іншими, їх можливості у забезпеченні умов для засвоєння учнями моделей відповідних сторін дійсності, соціального досвіду, побудови системи конкретних наукових понять, учитель створює в учнів потребу у вдосконаленні способів навчально-пізнавальної діяльності відповідно до сучасного наукового пізнання.

У зв'язку з цим виникає необхідність у спеціально організованій діяльності учителя, спрямованій на формування широкого спектру пізнавальних і соціальних мотивів, що забезпечують активну навчальну позицію учня як суб'єкта своєї діяльності, і, перш за все, на формування ціннісного ставлення до навчання як до засобу освоєння цілісної діяльності, особистісного розвитку і становлення.

Таким чином, зміст діяльності учителя у напрямі формування мотивів навчання полягає у розвитку особистості учня, здатного до активної навчально-пізнавальної діяльності. Фізика як наука, що вивчає найбільш загальні закономірності явищ природи, властивості, будову та рух матерії, має величезне світоглядне значення, зокрема, сприяє формуванню у свідомості учнів наукової картини світу. Тому головною метою учителя фізики є лише відбір необхідного матеріалу, необхідного для формування в

учнів основ навчальної діяльності, але й подання його у стрункій логічній послідовності. При цьому слід особливо врахувати, що вивчення фізики не зводиться до засвоєння сукупності законів, понять і методів науки, а містить й інші компоненти, такі, як уміння сприймати і аналізувати інформацію, приймати рішення, планувати і контролювати свою діяльність. Урахування цих компонентів забезпечує розвиток мотиваційної сфери учнів і, як наслідок – мотивації до навчання фізики. Але важливо пам'ятати головне – мотивація до навчання фізики не може бути сформована без певного запасу знань, комплексу практичних умінь. Запас наукових знань і комплекс практичних умінь тісно пов'язані між собою і забезпечують стійку мотивацію до вивчення фізики лише у своїй єдності.

Враховуючи визначені вище проблеми формування основ навчальної діяльності учнів та освітні завдання навчально-виховного процесу в основній школі, можна визначити зміст діяльності учителя, в процесі якої підвищиться інтелектуальний рівень учнів, а формування в них мотивації до вивчення фізики буде найбільш ефективним. Такими складовими діяльності учителя є організація роботи учнів з підручником фізики, розв'язання якісних тестових завдань, узагальнення і систематизація знань, використання знань учнів з математики і хімії, використання науково-популярної та спеціальної літератури, здійснення науково-дослідної роботи учнів, проведення гурткової роботи учнів. Як бачимо, зазначені складові діяльності учителя при їх відповідному науковому обґрунтуванні можуть утворити певну систему, яка забезпечить послідовне включення учнів до навчальної діяльності та, відповідно, становлення і розвиток особистості учня як її суб'єкта. Це підтверджує наш висновок про те, що необхідною є реалізація комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи, оскільки він забезпечує найбільш ефективний вплив на мотиваційні процеси за різних форм організації навчальної діяльності, що сприяє перетворенню широких спонукань учня у свідому мотиваційну сферу із стійкою структурою та домінуванням визначальних мотивів.

## Висновки до розділу 1

На основі аналізу літературних джерел встановлено:

1. Мотивація учнів протягом навчання в основній школі зазнає істотних змін: загальна пізнавальна й соціальна спрямованість учня трансформується у його стійкі позиції, які визначаються певними навчально-пізнавальними мотивами й більш зрілими формами соціальних мотивів. В основній школі в учнів необхідно сформувати навчально-пізнавальний мотив не лише до нових знань з фізики, а й до способів їх одержання. Найбільш ефективно процес становлення мотивації учнів до вивчення фізики здійснюється на основі сформованої навчальної діяльності та наявності світоглядних позицій, які розвиваються в учня у процесі становлення його як особистості.

2. Мотивацію до навчання слід розглядати як складне утворення, що вимагає глибокого наукового аналізу, побудови загальної методичної моделі навчально-виховного процесу з фізики, вибору на кожному конкретному уроці відповідних методів і форм стимулювання навчальної діяльності. Це, в свою чергу, вимагає визначення структури мотиваційної сфери учнів основної школи та виявлення провідних мотивів навчальної діяльності.

3. Мотиваційна сфера учнів основної школи має складну структуру, яка характеризується ієрархічною підпорядкованістю її компонентів та визначає її загальну спрямованість. Основними компонентами мотиваційної сфери учнів основної школи, які здатні забезпечити ефективне формування мотивації до вивчення фізики слід вважати інтелектуальні мотиви, соціальні мотиви (мотиви самореалізації) та пізнавальний інтерес.

4. Зміст діяльності учителя у напрямі формування мотивів навчання полягає у розвитку особистості учня, здатного до активної навчально-пізнавальної діяльності. Одним з інноваційних підходів до формування мотивації навчання слід вважати комплексний підхід, оскільки він сприяє перетворенню широких спонукань учня у свідому мотиваційну сферу із стійкою структурою та домінуванням визначальних мотивів.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ КОМПЛЕКСНОГО ПІДХОДУ У ФОРМУВАННІ МОТИВАЦІЇ ДО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

#### **2.1. Особливості формування мотивації учнів в умовах переходу основної школи на нові зміст і структуру навчання**

Важливим кроком щодо поліпшення якості освіти в Україні є запровадження Державного стандарту базової і повної середньої освіти, який забезпечує: збереження єдиного освітнього простору; цілісність змісту освіти; еквівалентність здобуття освіти в різних типах загальноосвітніх навчальних закладів I-III ступенів. З 2007-2008 навчального року вивчення фізики в основній школі здійснюється за програмою, розробленою на основі нового Державного стандарту базової середньої освіти. Порівняно з навчальною програмою 2001 року, чинна програма зазнала суттєвих структурних та змістовних змін. Очевидно, що чинна програма вимагає внесення у її зміст певних доповнень і уточнень, але в цілому вона виявилася спроможною і сьогодні основна школа успішно працює за цією програмою.

Основними інноваціями, на які спиралися розробники чинної програми з фізики є такі, як її виховне і розвивальне спрямування, підвищення фундаментального рівня фізики як навчального предмету. Розробники програми у відборі її змісту приділили основної уваги ціннісним засадам та компетентнісному підходу. Саме ці орієнтири у конструюванні змісту визначають основні завдання, які стоять перед базовою фізичною освітою.

В основній школі фізику вперше починають вивчати як окремий навчальний предмет, зміст якого і вимоги до його засвоєння є єдиними для всіх учнів, починаючи з 7-го класу. Урахування пізнавальних інтересів учнів, розвиток їх творчих здібностей і формування схильностей до навчання фізики здійснюється завдяки особистісно-орієнтованому підходу,



запровадженню факультативних курсів, проведенню індивідуальних занять і консультацій за рахунок варіативної складової навчального плану.

В основній школі закладаються основи фізичного пізнання світу: учні опановують суть основних фізичних понять і законів, оволодівають науковою термінологією, основними методами наукового пізнання та алгоритмами розв'язування фізичних задач, у них розвиваються експериментальні уміння і дослідницькі навички, формуються початкові уявлення про фізичну картину світу. У процесі навчання фізики учні основної школи мають усвідомити цілісність світу, природне і соціальне оточення як середовище життєдіяльності людини; засвоїти емпіричні та узагальнені уявлення і поняття, які відображають основні властивості і закономірності реального світу, що забезпечує розширення і впорядкування соціального та пізнавального досвіду.

Головною метою навчання фізики в основній школі є розкриття фундаментальності основних понять і законів фізики, формування в учнів узагальненого експериментаторського уміння, виховання гуманної, творчої, соціально активної особистості з розвиненим екологічним мисленням. Ця мета досягається шляхом постановки й реалізації конкретних освітніх, розвивальних та виховних цілей. Освітні цілі передбачають формування системи уявлень і понять про предмети і явища природи та взаємозв'язки й залежності між ними, предметних умінь на основі засвоєних фізичних знань, умінь застосовувати спеціальні методи пізнання природи (спостереження, дослід, практична робота). Розвивальні цілі спрямовані на розвиток розумових здібностей учнів, що відбувається через оволодіння уміннями розумової діяльності. Реалізація розвивальних цілей забезпечує розвиток емоційної сфери учнів, їхньої пізнавальної активності та самостійності у процесі засвоєння узагальнених способів самоуправління (самотивація, постановка цілей, самоорганізація, самоперевірка і самоконтроль, самокоригування), здатність до творчості, до самовираження і спілкування в колективній діяльності. Виховні цілі пов'язані із вихованням особистісних

якостей кожного учня, його екологічної культури, поведінки, яка є адекватною до моральних, етичних, естетичних норм і загальнолюдських цінностей у ставленні до навколишнього світу.

Слід зазначити, що реалізація головної мети навчання фізики в основній школі та виконання всіх вищезазначених цілей навчання, а також оволодіння спеціальними методами пізнання можуть бути забезпечені лише у процесі послідовного і неперервного засвоєння змісту навчального матеріалу курсу фізики основної школи. Відповідно, розроблення цього змісту вимагає педагогічно доцільних підходів, які забезпечать його розвивальне спрямування і активну навчально-пізнавальну діяльність кожного учня.

На сьогодні зміст навчального матеріалу курсу фізики основної школи розроблений з урахуванням вищезазначених вимог. Чинна програма з фізики побудована за певними принципами і має високий фундаментальний рівень, відповідно підвищено і державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів. В таких умовах головним завданням учителя стає завдання зацікавлення учнів до вивчення фізики, тобто проблема мотивації стає однією з найголовніших проблем методики викладання фізики в основній школі.

Очевидно, що необхідність формування в учнів основної школи належної мотивації до вивчення фізики зумовлена, насамперед, високим рівнем фундаментальності чинної програми. Для обґрунтування нашого твердження конкретизуємо основні зміни у конструюванні і змісті чинної програми з фізики [156] шляхом її порівняння з попередньою програмою 2001 року [159].

#### 7 клас

У попередній програмі на вступ відводилося лише 2 години, згідно чинної програми питання, які раніше обзорно розглядалися у вступі об'єднано у розділі 1, на який відведено 8 годин. Завдяки такому конструюванню, чинна програма забезпечує для учня можливість більш ретельного ознайомлення з основними методами фізичних досліджень та

етапами пізнавальної діяльності у фізичних дослідженнях, з різними проявами взаємодії тіл, усвідомлення значення фізики в житті людини, опанування сферою застосування фізичного знання, набуття умінь, які здійснюють практичну підготовку учнів.

Важливо відзначити, що згідно чинної програми в 7-му класі вперше запропоновано для вивчення розділ «Світлові явища», який раніше вивчався у 8-му та 11-му класах. При цьому у 8-му класі вивчались питання: «Джерела світла. Прямолінійне поширення світла. Пояснення сонячного і місячного затемнень», «Відбивання світла. Закони відбивання. Плоске дзеркало», «Заломлення світла. Лінза. Фокусна відстань. Побудова зображень, що дає тонка лінза. Оптична сила лінзи. Око. Окуляри. Фотоапарат». У 11-му класі вивчались питання: «Швидкість світла», «Закони відбивання і заломлення світла», «Дисперсія світла». Тобто навчальний матеріал був розподілений таким чином, що більш зрозумілі для учнів питання вивчались у 8-му класі, а ті питання, які вимагають більш високого рівня підготовленості – у 11-му класі. Слід зауважити, що питання «Фотометрія. Сила світла і освітленість» протягом останніх років взагалі не розглядалось у курсі фізики загальноосвітніх навчальних закладів. Такий розподіл матеріалу за попередньою програмою порушував цілісність розділу «Світлові явища», що призводило до ускладнень у сприйнятті учнями навчального матеріалу, запланованого для розгляду в 11-му класі.

Після впровадження чинної програми з фізики з боку учителів було багато зауважень щодо вивчення розділу «Світлові явища» у 7-му класі. Проте вивчення цього розділу є доцільним саме у 7-му класі, коли в учнів формуються уявлення про багатогранність фізичних явищ та матеріальність світу.

#### 8 клас

Згідно чинної програми суттєвих змін зазнав навчальний матеріал з механіки. Якщо раніше у 7-му класі в стислому вигляді розглядалися теми «Взаємодія тіл», «Робота і потужність. Енергія», а основний матеріал з

механіки вивчався у 9-му класі, то тепер механічні явища пропонуються для розгляду у 8-му класі на достатньому науковому рівні. Зокрема, у розділі 1 «Механічний рух» вивчаються такі питання, як «Середня швидкість нерівномірного руху», «Обертальний рух тіла», «Коливальний рух. Математичний маятник», «Звук. Характеристики звуку. Поширення звуку в різних середовищах». У розділі 2 «Взаємодія тіл» вивчаються питання «Момент сили. Умова рівноваги важеля», «Невагомість», «Гідростатичне зважування». Зрозуміло, що вивчення механічних явищ обумовлено, насамперед, логікою шкільного курсу фізики. Проте викладання механіки на такому рівні у 8-му класі пов'язане з певними ускладненнями, які мають об'єктивний характер. До них можна віднести недостатню математичну підготовку учнів, незвичне для учителів конструювання навчального матеріалу, недостатній методичний супровід навчального експерименту та фронтальних лабораторних робіт, які відповідають новому змісту навчального матеріалу. Наприклад, складно вводити поняття нерівномірного руху, не використовуючи поняття прискорення, яке програмою не передбачено. При введенні поняття математичного маятника доцільно записати формулу для визначення періоду його коливань, проте учні ще не ознайомлені з поняттям прискорення вільного падіння. Складними для учнів є такі питання, як «Обертальний рух тіла», «Характеристики звуку», «Гідростатичне зважування». Значні ускладнення виникають в учнів при побудові графіків залежності швидкості тіла від часу та пройденого шляху, оскільки вони не мають відповідних математичних навиків і не розуміють змісту геометричного тлумачення швидкості. При цьому згідно вимог програми учнів необхідно навчити не лише будувати графіки, але й пояснювати їх та використовувати для визначення характеру залежності між величинами, для запису рівнянь руху. Складним для учнів є також аналіз фізичного змісту основних понять кінематики. А головне утруднення при вивченні розділу 1 «Механічний рух» полягає в тому, що закони Ньютона, які лежать в основі механічних явищ, у 8-му класі не розглядаються у зв'язку

із недостатньою підготовленістю учнів, вони заплановані для вивчення лише в старшій школі. Відповідно, не маючи можливості ввести формулу зв'язку сили і прискорення, неможливо пояснити сутності розв'язання основної задачі динаміки. Ще одне методично складне для учнів 8-го класу питання – співвідношення філософського визначення матерії із змістом фізичних понять, які характеризують її властивості. Зокрема, учні часто не розуміють філософське положення про нерозривність матерії і руху. Недостатнє розуміння вони виявляють також при поясненні універсальності характеру законів збереження.

На нашу думку, головна методична проблема, яка виникає при вивченні механічних явищ у 8-му класі, полягає в тому, що учні вивчають відповідні питання на один рік раніше, ніж при роботі за попередньою програмою. А для основної школи термін в один рік є достатньо суттєвим. У певній мірі учні ще не готові до сприйняття деяких понять. Їх об'єктивна складність може негативно вплинути на когнітивні процеси учнів. Разом з тим, засвоєння механічних явищ є необхідним саме на цьому етапі навчання, оскільки з усіх форм руху матерії механічний рух є найбільш наочним, що у подальшому дозволить учням усвідомлювати побудову механістичних моделей фізичних явищ. У механіці також формулюються такі основоположні поняття, як рух, маса, сила, робота, енергія. При вивченні механіки учні вперше знайомляться з такою фізичною абстракцією, як матеріальна точка. Значні можливості вивчення механічних явищ надає для забезпечення наукового світогляду учнів та здійснення політехнічної освіти.

#### 9 клас

Структура програми для 9-го класу змінена повністю. У розділі 1 «Електричне поле» учні знайомляться з фізичним механізмом електричних взаємодій. Найбільш важливими питанням у цьому розділі є такі питання, як «Електричне поле» та «Закон Кулона». Рівень підготовленості учнів дозволяє викладати ці питання на достатньому науковому рівні. Проте значні ускладнення виникають при поясненні сутності силових ліній електричного

поля, при введенні його силової характеристики. Складним для учнів є використання закону Кулона для розв'язування задач, оскільки вони не мають достатніх математичних навиків для користування величинами із від'ємними степенями. Важко сформулювати в учнів поняття діелектричної проникності середовища. При цьому слід особливо зазначити, що ці питання у курсі старшої школи повторно не розглядаються, тому відповідні знання учні одержують на перспективу. Вперше до курсу фізики основної школи внесено розділ «Атомне ядро. Ядерна енергетика». Рівень розгляду окремих питань цього розділу навіть перевищує той рівень, який передбачався при їх вивченні за попередньою програмою в 11-му класі. Зокрема, це питання «Активність радіонуклідів», «Іонізуюча дія радіоактивного випромінювання», «Дозиметри», «Природний радіоактивний фон», «Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми». Проте знання цих питань є необхідними для кожної сучасної людини, оскільки вони дозволяють усвідомити необхідність виваженого використання фізичного знання в розвитку людства.

Отже, особливістю чинної навчальної програми з фізики є осучаснення її змісту, у якому знайшли відображення тенденції до практичного використання досягнень науки і техніки, що мотивує учня до вивчення фізики. Внаслідок цього чинна програма з фізики для основної школи дозволяє учителю ефективно здійснювати мотивацію учнів, оскільки містить у собі навчальний матеріал як освітнього, так і загальнолюдського значення.

Нами виокремлено такі основні особливості формування мотивації до навчання фізики в учнів основної школи [133]:

- мотивація формується в умовах модернізації змісту навчання, суттєвого підвищення його фундаментального рівня;
- учні мають засвоїти велику кількість фізичних понять, явищ, законів і закономірностей в умовах обмеженої кількості навчальних годин;
- недостатнім є рівень пропедевтичних знань учнів;

- мотивація відіграє важливу не роль не лише у забезпеченні учнів обов'язковим рівнем фізичної освіти, але й у їх допрофільній підготовці;
- вікові особливості учнів основної школи не дозволяють їм у повній мірі усвідомити значущість курсу фізики для подальшої освіти та соціалізації.

Такі особливості формування мотивації вимагають від учителя задіяння всіх можливих операційно-методичних та психолого-педагогічних умінь, які забезпечать цільове структурування навчального матеріалу відповідно до логіки фізики як науки та логіки навчального пізнання [128]. Очевидно, що у цьому ланцюгу дій головна роль належить створенню умов для розвитку в учнів головного уміння – вчитися. А це призводить до висновку про те, що мотивація до вивчення фізики найбільш успішно формується в процесі навчальної діяльності учнів, в нерозривній єдності з цим процесом. Виконання відповідних завдань вимагає від учителя фізики правильного визначення компонентів навчально-виховного процесу, їх логічного втілення у структурі і змісті уроку [17]. Структурні частини уроку мають бути чітко сплановані, передбачений непомітний перехід від однієї до другої, оптимально обрані підходи до навчання, які відповідають його цілям та завданням. Це є найбільш складним і творчим етапом діяльності учителя, який вимагає від нього професійних знань, майстерності, інтуїції. Але слід пам'ятати, що найвищий професійний рівень учителя має місце тоді, коли учні у процесі роботи самостійно одержують висновки, формулюють правила і закони, встановлюють причини явищ, які вони спостерігають.

Таким чином, в умовах модернізації структури і змісту курсу фізики основної школи особливого значення набуває забезпечення умов для формування в учнів мотивації до навчання фізики. Адже саме з мотивацією пов'язані перспективи удосконалення фізичної освіти в основній школі. Очевидно, що розв'язання проблеми мотивації до вивчення фізики залежить від багатьох причин, серед яких слід виділити такі основні: професійний

рівень учителя фізики, структура і зміст програми з фізики, якість підручників, сучасні теоретико-методичні підходи до її формування.

## **2.2. Комплексний підхід як методична модель активізації мотиваційних процесів**

Як було зазначено вище, зміни змісту і структури курсу фізики основної школи зумовили необхідність удосконалення організації і методик здійснення навчально-виховного процесу, а при розв'язанні деяких проблем – їх оновлення і переосмислення.

Незважаючи на те, що діючі програма і підручники з фізики забезпечують вивчення її на достатньому науковому рівні та містять елементи стимулювання інтересу учнів до фізики, він неухильно знижується. В такій ситуації на основну школу лягає достатньо серйозна відповідальність, адже, якщо не зацікавити учнів до вивчення фізики, то як здійснити при переході до старшої школи набір у класи фізичного, фізико-технічного та фізико-технологічного профілів, тобто до тих профільних класів, де фізика є базовим предметом? Крім того, потрібно не лише здійснити набір у ці класи, але й забезпечити необхідний рівень знань учнів для того, щоб вони мали можливість одержувати у процесі навчання в профільних класах повноцінні знання з фізики. Тому проблема мотивації до навчання фізики учнів основної школи вимагає невідкладного наукового обґрунтування і практичної реалізації.

На нашу думку, специфіка фізики на сучасному її рівні обумовлює застосування комплексного підходу у формуванні мотивації до вивчення фізики, що, в свою чергу, дозволяє розв'язати проблеми не лише фізики як навчального предмету, але й інших предметів освітньої галузі «Природознавство».

Обґрунтуємо наше твердження. Сьогодні в учительських колах існує помилкове уявлення, а саме: більшість учителів вважають, що для



формування мотивації достатньо на початку вивчення теми, розділу або будь-якого конкретного питання пояснити учням значущість навчального матеріалу, який підлягає засвоєнню, для науки, техніки, їх майбутньої професійної діяльності. Ми не заперечуємо необхідність таких дій, проте стверджуємо, що сформувати мотивацію до навчання лише таким чином неможливо. Не слід забувати, що у перекладі з латинської мови слово «формуватися» має декілька значень, а саме: утворюватися, досягати остаточного розвитку, повної зрілості. Одні лише теоретичні розсуди щодо важливості того чи іншого фізичного поняття, явища або закону не забезпечать досягнення вищезазначених результатів. Очевидно, що повної зрілості та остаточного розвитку мотивація може зазнати лише тоді, коли навчальна діяльність учня з фізики буде повністю інтегрована з внутрішньою структурою його особистості, потенціальними можливостями і загальною спрямованістю. А це можливо при умові, що вибір учня на користь фізики зроблений усвідомлено. Проте, хіба можливо усвідомлено обрати те, чого ти не знаєш і не розумієш? Відповідь однозначна – не можливо. Отже, ми приходимо до висновку, на якому побудована наша методична модель комплексного підходу – мотивація до навчання фізики може бути сформована лише в процесі формування навчальної діяльності учнів.

Під комплексним підходом у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи ми розуміємо таку побудову навчально-виховного процесу, яка забезпечує здійснення педагогічного впливу на мотиваційні процеси за різних форм організації навчання та на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Метою комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики є створення таких умов навчально-виховного процесу, в яких становлення мотиваційної сфери учня відбувається в діалектичному зв'язку з формуванням в нього основ навчальної діяльності.

Застосування комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів передбачає позитивну динаміку у засвоєнні

навчальних дій, підвищення рівня і складу знань, а також їх генералізацію і розвиток структури. В процесі здійснення комплексного підходу у мотивації до навчання фізики виконання учнями навчальних дій нерозривно пов'язане з відпрацюванням в них конкретних умінь і навиків. Умовою успішної реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики є методично обґрунтоване конструювання навчальної інформації і методів її подання, а також проектування способів включення учнів до навчально-пізнавальної діяльності.

Методичними основами розробленого нами комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи є такі:

- реалізація загальної стратегії навчання фізики, поглиблення рівня фундаментальних знань учнів з фізики, усвідомлення їх особистісного змісту;
- подолання неузгодженості і формалізму у підходах до розв'язання проблем мотивації;
- забезпечення можливостей для здійснення учнями основ навчальної діяльності в системі взаємопов'язаних елементів навчально-виховного процесу, що забезпечує інтеграцію набутих знань і умінь і дозволяє об'єднати ці елементи на основі єдиної навчально-пізнавальної діяльності;
- реалізація принципу послідовності у навчанні фізики;
- диференціація навчання фізики;
- забезпечення інтегрованого засвоєння учнями компонентів навчальної діяльності, а саме: мотивації до навчання, навчальних цілей, навчальних дій, контролю і самоконтролю, оцінки і самооцінки);
- реалізація міжпредметних і внутрішньопредметних зв'язків;
- гармонічне сполучення стимулюючих впливів на навчально-пізнавальну діяльність учнів;
- подолання неузгодженості, роз'єднання етапів формування в учнів понять фізики, математики, хімії, відпрацювання в них узагальнених умінь і навиків;

- забезпечення підготовки учнів до неперервної фізичної освіти.

Розроблений нами комплексний підхід у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи передбачає педагогічне регулювання навчально-пізнавальної діяльності учнів з метою:

- активізації в учнів пізнавальних процесів, узгодження евристичних та практичних способів діяльності;
- забезпечення методичних умов для подолання учнями пізнавальних ускладнень, відбір і модифікація навчальної інформації, способів формулювання навчальних проблем;
- забезпечення цілісності засвоєння учнями знань з фізики, узагальнення і систематизація навчального матеріалу, логічне структурування його за блоками;
- узагальнення досвіду творчого розв'язання навчальних завдань, стимулювання дослідницької творчої активності учнів;
- навчання учнів узагальнених способів розв'язання інтелектуальних завдань, забезпечення їх інформаційної готовності до сприйняття нових знань.

Слід відзначити, що розроблений нами комплексний підхід у формуванні мотивації учнів основної школи до навчання фізики дозволяє ефективно активізувати мотиваційні процеси учнів, оскільки в основі мотивації лежать не лише пізнавальні мотиви, але й те, в якій мірі учні можуть їх задовольнити, які перспективи їх задоволення у майбутньому вони усвідомлюють. Саме такі умови і дозволяє забезпечити розроблений нами комплексний підхід у формуванні мотивації учнів основної школи до навчання фізики.

### **2.3. Засвоєння способів діяльності при роботі з підручниками фізики нового покоління**

На сучасному етапі розвитку методики викладання фізики однією із важливим проблем є проблема вибору засобів навчання, а саме підручників. Сьогодні на українському ринку з'явилися підручники нового покоління, що можна відмітити як позитивний фактор, оскільки поява альтернативних підручників дає учителю можливість вибору, сприяє реалізації його творчого потенціалу.

Основною вимогою до сучасного підручника фізики, на наш погляд, є рівень його можливостей у напрямі створення інтересу до вивчення фізики, вмотивованості навчального процесу, тобто розв'язання проблем мотивації у навчанні фізики. На сьогодні проблема мотивації є найважливішою педагогічною проблемою, оскільки саме мотивація пов'язана з пошуком внутрішніх умов підвищення ефективності навчальної діяльності. В залежності від соціальної та економічної ситуації мотивація зазнає змін, тому сьогодні проблема навчання фізики в основній школі постає особливо гостро.

Питання, на які ми звертаємо особливу увагу при виборі підручника нового покоління, стосуються, насамперед, тих проблем, які пов'язані з мотивацією вивчення фізики, а саме: стійкість навчальної мотивації; підтримка та розвиток позитивних мотивів навчання, а також педагогічний вплив на перебудову ієрархічної структури мотиваційної сфери; проблема мотивації через організацію позаурочної роботи; виявлення основних видів мотивації; міжпредметні зв'язки як один із важливих стимулів підвищення інтересу учнів до фізики.

Будь-який підручник з фізики для загальноосвітнього навчального закладу важливо розглядати, перш за все, з тієї точки зору, в якій степені він сприяє успішній організації навчання. Успіх залежить від того, наскільки повно виявляються та використовуються закладені в ньому мотивуючі можливості. Підручник покликаний зацікавити, активізувати та стимулювати

учнів до навчання фізики, тобто мотивуюча функція підручника полягає в тому, щоб за його допомогою забезпечити стимулювання навчальної діяльності учня, формувати інтерес до навчального предмету у подальшій самоосвіті.

Отже, оскільки підручник виступає в якості основного, а іноді і єдиного засобу навчання в основній школі, то необхідно, щоб підручник в першу чергу, впливав на мотиваційну сферу учнів, викликав інтерес до вивчення фізики, підвищував мотивацію учнів.

Здійснимо аналіз підручників нового покоління, які значно відрізняються від попередніх, на предмет їх можливостей щодо мотивації навчальної діяльності учнів.

Міністерством освіти і науки України рекомендовано такі підручники з фізики для 7-9 класів [21], [22], [44], [92], [93], [94], [179], [180], [214], [215].

Підручник «Фізика. 8 клас» (автори Є.В. Коршак, О. І. Ляшенко, В.Ф. Савченко) відповідає дидактичним принципам науковості, доступності та системності навчання. Матеріал структуровано за ступенем важливості: що саме потрібно знати і запам'ятати, а також прочитати додатково. Кожен розділ підручника починається ілюстрованою заставкою зі стислим анонсом усього розглядуваного в ньому. Після кожного параграфа наведено блок актуалізуючих і контрольних запитань. Окрім цього, в підручнику вміщено цікаві факти за вивченою темою, замальовки з біографій учених-фізиків та інші додаткові пізнавальні відомості. Всі перераховані особливості підручника значно підвищують ефективність у напрямку створення мотивації до вивчення фізики.

Особливістю підручника «Фізика. 8 клас» авторів Ф.Я. Божиної, М.М. Кірюхіна, І.Ю. Ненашева є чітка та обґрунтована структурованість змісту кожного розділу та кожного окремого параграфа. До параграфа є мотивувальний вступ зі зверненням до учнів, у якому пропонується дослідити певне явище, ознайомитися з фізичним підґрунтям відомих процесів тощо. Основний зміст представлено в невеликих за обсягом

рубриках (підрозділах), заголовки яких дають можливість чітко уявити, що саме є найголовнішим у цьому фрагменті тексту (наприклад, “Доводимо існування виштовхувальної сили”, “З'ясуємо умову рівноваги важеля”, “Досліджуємо рухомий блок”, “Дізнаємося, як здійснилася мрія людини літати”). Кожен параграф закінчується контрольними запитаннями та вправами; деякі з них містять додаткові творчі експериментальні завдання. Окрім того, кожний розділ також містить добре структуровану рубрику “Підбиваємо підсумки”, основний зміст якої представлено в узагальнювальних таблицях, та “Завдання для самоперевірки”, що складається із завдань різної форми: запитання з вибором відповіді, розрахункові задачі, кросворди. Добре ілюстрована “Енциклопедична сторінка” дозволить учневі побачити зв'язок фізики та сучасних технологій, познайомитися з впливом фізичних досліджень на розвиток різних галузей науки і техніки.

На початку кожного розділу підручника «Фізика. 8 клас» В.Д. Сиротюка учні можуть ознайомитися з переліком основних понять, які вони вивчатимуть. Увесь навчальний матеріал сформовано за логічною схемою: спостереження-дослід-закон-приклад-математичний запис. Особливістю цього підручника є цікава добірка історичних текстів і відомостей, які мають культурологічну спрямованість, розкривають еволюцію науково-технічних ідей. Після кожного параграфа і розділу пропонується система запитань і завдань, які можна використовувати вчителю на уроці, пропонувати учням для самоконтролю або для виконання в домашніх умовах. Наприкінці підручника є додаток, який містить підрозділ «Фізичні задачі навколо нас». Кожна така задача спонукає учнів до творчого пошуку, розвиває критичне мислення. У рубриці «Словник фізичних термінів» наводяться основні найбільш уживані поняття та терміни, з якими учні ознайомилися під час вивчення фізики в 7-8 класах.

З метою мотивації учнів 7-го класу до фізики, що є основою наукового світогляду й сучасної техніки, автор Л.Е. Генденштейн у підручнику «Фізика.

8 клас» використовує методичний прийом спільного міркування з читачем – постановки запитань і пошуку відповідей на них. У рубриці «Поставимо дослід» описано й проілюстровано дослідження та спостереження, що можна провести в домашніх умовах або в шкільному кабінеті фізики. Численні ілюстрації об'єднано в тематичні блоки, для того, щоб розглядаючи їх учень міг побачити зв'язки між різними фізичними явищами й поняттями, сформулювати численні запитання, відповіді на які він може знайти в тексті підручника. У рубриці «Хочеш довідатися більше?» висвітлено «необов'язкові» питання, що спеціально підібрано для пробудження інтересу до фізики.

Високим рівнем фундаментальності відрізняється підручник «Фізика. 9 клас» (автори М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко). Розвитку пізнавального інтересу, творчих та інтелектуальних здібностей учнів сприяють домашні завдання у підручнику, спрямовані на спостереження певного явища (наприклад, отримання дисперсії світла за допомогою різних прозорих тіл), на постановку дослідження на обладнанні, пристроях побутового призначення (наприклад, вирощування кристалів), конструювання пристроїв для отримання підтвердження певних теоретичних обґрунтувань, підготовку повідомлень щодо історичного розвитку науки і технологій.

У підручниках нового покоління головну увагу приділено розкриттю фізичного змісту і сучасного розуміння основних фізичних понять і законів. Підручники містить цікаві факти з історії фізики, знайомлять учнів із внеском українських учених у певну область фізичної науки. Підручники нового покоління передбачають рівневу диференціацію і містять рубрики, які передбачають індивідуалізацію навчання учнів. У всіх вищезазначених підручниках відображені проблеми охорони оточуючого середовища, причини виникнення екологічних проблем, питання, які пов'язані з відношенням людини до природи й техніки. Розглядається також значення праць відомих учених в розвитку фізики, астрономії та техніки. Це дозволяє

формувати в учнів естетичний світогляд, відчуття могутності людського розуму та його здібності щодо пізнання оточуючого світу.

У підручниках особливої уваги приділено фізичному експерименту та фронтальним лабораторним роботам як джерелу наукового пізнання. З урахуванням вікових особливостей учнів передбачено можливості їх практичної діяльності. Саме тому, підручники нової якості забезпечують можливості у напрямі підвищення рівня освіченості учнів основної школи та здобуття ними відповідних рівнів навчальних досягнень. І головне: нові підручники з фізики сприяють зростанню мотивації учнів до засвоєння предметного змісту курсу фізики, а також реалізацію творчого потенціалу учителя.

Визначимо основні дії учителя при підготовці учнів до роботи з книгою. Основна мета такої форми роботи – оволодіння культурою читання, яка є основною складовою частиною культури розумової праці та культури особистості взагалі, уміннями систематизації одержаної інформації. Учитель повинен спрямувати учнів на серйозну, кропітку роботу, на глибоке усвідомлення й осмислення змісту інформації.

Пропонуємо здійснювати роботу учнів з книгою в такій послідовності:

- ознайомлення із загальною побудовою книги, її змістом, передмовою, що дає можливість одержати загальну уяву про структуру книги і питання, які в ній розглядаються;
- читання матеріалу від початку до кінця з метою його цілісного сприйняття;
- виявлення незнайомих слів, термінів, виразів, назв та пошук необхідної роз'яснювальної інформації за допомогою додаткових засобів;
- повторне читання, при якому відбувається виділення вихідних положень та поступове осмислення прочитаного;
- класифікація і узагальнення фактів, формулювання основних ідей опрацьованої інформації;



– складання тез, що дозволяє систематизувати знання, одержанні при читанні, зосередити увагу на головних положеннях, зафіксувати їх в пам'яті, а також використати в подальшій роботі.

Ми хочемо викласти свій підхід роботи в цьому напрямі, в основу якого покладено аналіз відповідей учнів основної школи на запитання спеціальної анкети, яка стосується роботи з підручником.

Приведемо деякі питання і результати анкетування.

I. Де і як ви волієте працювати з підручником?

- Відповіді. 1) Дома: самостійно – 15 %,  
за рекомендацією учителя – 85%.  
2) Під час уроку: самостійно – 45%,  
за рекомендацією учителя – 55%.

II. Коли краще займатися за підручником?

- Відповіді. 1) До пояснення нового матеріалу – 10%.  
2) В ході або після розповіді учителя – 90%.  
3) Замість пояснень учителя – 0%.

III. Чи змогли б ви після самостійної роботи з підручником

- 1) відповісти на запропоновані заздалегідь за текстом підручника запитання: якісні? Так – 20%, кількісні? Так – 35%.  
2) скласти план параграфу? Так – 80%.

Систематичний контроль за роботою учнів в школі та дома (регулярна перевірка зошитів, усне опитування, самостійні навчальні та перевірочні завдання тощо) дозволив нам встановити, що:

– цілеспрямовані заняття з підручником на уроках необхідні, особливо для учнів, які мають низькій рівень навчальних досягнень;

– більшість учнів при самостійній роботі з підручником у домашній роботі потребує попередніх рекомендацій учителя, наприклад у вигляді запитань, на які потрібно отримати відповідь, у роз'ясненні важких місць, запропонованих вправ тощо;

– учні не люблять працювати в класі з підручником до пояснення матеріалу учителем; їм більше подобається і є більш доступною для них робота з підручником в ході або після роз'яснення учителя. Можливості учителя в організації роботи з підручником є досить значними, тому їх потрібно ефективно використовувати.

Ми переконані, що при роботі з підручником необхідно використовувати різні прийоми, в тому числі і комплекси прийомів, ставити різні цілі. Це дуже важливо, оскільки дозволяє уникнути штампу. Розглянемо конкретні приклади, пов'язані з вивченням деяких питань курсу фізики 9-го класу. Визначимо завдання, які мають найбільшу педагогічну ефективність при роботі учнів з підручником:

- 1) Знаходження відповіді в тексті підручника на поставлене учителем запитання.
- 2) Аналіз рисунка, схеми, діаграми.
- 3) Повторення формулювань законів, визначень понять, формул.
- 4) Знаходження відповіді на запитання, наведені в кінці параграфу.
- 5) Читання тексту підручника після обговорення якого-небудь запитання, для того щоб з'ясувати правильність або помилковість раніше висловлених суджень.
- 6) Робота з таблицями для встановлення закономірності.
- 7) Читання тексту параграфу за частинами для виділення головного або складання плану.
- 8) Коментоване читання тексту.
- 9) Знаходження в тексті того, про що не говорив учитель.
- 10) Виділення практичних застосувань явищ, законів, закономірностей, приладів.
- 11) Виділення відомостей історичного характеру.
- 12) Ознайомлення з виведенням формули, аналізування цього виведення, формули.

13) Порівняння рисунків, схем, таблиць у новому параграфі або в новому і тому, що був вивчений раніше.

14) Складання запитань і завдань за текстом параграфу або його окремих частин.

15) Читання тексту і складання до нього тез.

16) Постановка досліду за описом, наведеному в підручнику.

З цих окремих завдань можна побудувати безліч різноманітних комплексів більш складних завдань, які складаються з різної кількості різних компонентів, що відрізняються до того ж послідовністю їх використання.

*Урок на тему «Світло та його фізична природа.*

*Джерела і приймачі світла»*

Будуючи цей урок, ми використовуємо комплекс завдань по роботі з підручником, складений з наступних простих дій: 1), 4), 5), 7).

На початку уроку пропонуємо учням ряд запитань, які допоможуть їм зрозуміти і засвоїти матеріал § 10. Надаємо деякий час, щоб учні могли підготувати відповіді, скориставшись текстом підручника (якщо клас має низький рівень підготовленості, вказуємо параграфи і сторінки, де можна знайти необхідний матеріал).

*Запитання :*

Що таке світло? (Див. стор. 87)

Які тіла називаються джерелами світла? (Див. стор. 89)

Назвіть природні і штучні джерела світла. (Див. стор. 90)

Наведіть приклади джерел відбитого світла. (Див. стор. 90)

Обговоривши ці запитання, учні читають текст підручника – починаючи зі слів «За видом випромінювання джерела світла ...» (стор. 89) і до слів «... є джерелом відбитого світла» (стор. 90) – і перевіряють свої попередні відповіді.

В кінці уроку визначаємо рівні навчальних досягнень учнів за запитаннями, наведеними в кінці §10 на стор. 93 (для відповідей дозволяємо

користуватися підручником), та пропонуємо їм розповісти про те, що вони сьогодні пізнали на уроці та з якими приймачами світла ознайомилися.

*Урок на тему «Поширення світла в різних середовищах»*

На цьому занятті ми застосовуємо інший комплекс завдань для учнів по роботі з підручником: 1), 2), 4), 5), 7), 14), 15).

Ознайомлення з новим матеріалом починаємо так. Звертаємо увагу учнів на рис. 39 і ставимо запитання: «Що називається світловим променем?» Вислухавши відповіді, пропонуємо прочитати другий абзац § 11 на стор. 94 і порівняти свої висловлювання з твердженнями з цього приводу авторів підручника. Відповіді на них пропонуємо знайти в тексті підручника.

Далі пропонуємо учням знайти в підручнику на стор. 94-96 відповіді на такі запитання: «Що називають світловим пучком?», «Які джерела світла називають точковими?», «Що таке тінь і півтінь?».

Після того, як буде з'ясовано і пояснено механізм утворення тіні й півтіні, пропонуємо до розгляду учнів рис. 46-48, і просимо пояснити, за яких умов виникають сонячні та місячні затемнення.

Розв'язуємо в класі завдання № 11(3).

Пропонуємо домашнє завдання: повторити § 11, домашнє експериментальне завдання 12.

*Урок на тему «Відбивання світла.*

*Закон відбивання світла. Плоске дзеркало»*

Використовуємо ще один комплекс завдань для роботи з підручником, що складається з таких компонент: 1), 3), 9).

Перш ніж перейти до викладення теми, актуалізуємо знання учнів за допомогою *запитань*:

Що таке світловий промінь?

Сформулюйте закон прямолінійного поширення світла.

Ставимо проблемне запитання: «Зображення предмета, яке ви спостерігаєте в дзеркалі є дійсним чи уявним?» Щоб приступити до його розв'язання, пропонуємо спочатку знайти в підручнику параграф (§ 12,

стор. 105), де наведені визначення уявного та дійсного зображень. Після цього ставимо *запитання*: Як утворюється зображення в плоскому дзеркалі?». (Див. § 12, стор. 103-104.)

З метою закріплення знань учнів розв'язуємо задачі із завдання 12 (№ 1, 2).

Домашнє завдання: пропонуємо повторити § 12, виконати домашнє експериментальне завдання 13.

### *Урок на тему «Заломлення світла на межі двох середовищ»*

При конструюванні даного уроку ми використовуємо комплекс завдань по роботі з підручником, складений з наступних дій: 1), 2), 6), 10), 12), 16), 4).

На початку уроку нагадуємо учням, як можна побудувати кути за допомогою транспортиру або косинцю. Вводимо поняття синуса, оскільки за програмою з геометрії воно вивчається лише у 9-му класі, а також пояснюємо, що таке синус кута від  $0^\circ$  до  $180^\circ$ . Після чого учням пропонується ряд запитань, які допоможуть їм зрозуміти і засвоїти матеріал § 13. Даємо деякий час, щоб учні могли підготувати відповіді на *запитання*, скориставшись текстом підручника:

Унаслідок чого змінюється напрям поширення світлового променя під час його переходу з одного прозорого середовища в інше? (Див. стор. 107)

Сформулюйте закон заломлення світла. (Див. стор. 109)

Що таке абсолютний показник заломлення речовини? (Див. стор. 108, 112)

Що таке відносний показник заломлення двох середовищ? (Див. стор. 112)

Відповівши на ці запитання, учні розглядають рис. 63 з § 13 (стор. 109) і відповідають на запитання «Чи завжди кут заломлення менший за кут падіння?», після чого у зошитах робиться зарисовка ходу променя з менш оптично густого середовища в більш оптично густе (рис. 64).

В кінці уроку опитуємо учнів за запитаннями, наведеними в кінці §13 на стор. 114 (для відповідей дозволяємо користуватися підручником).

Для домашнього завдання пропонуємо повторити § 13, виконати завдання 13 (3).

*Урок на тему «Лінзи. Фокусна відстань та оптична сила лінзи»*

При організації роботи з підручником використовуємо такий комплекс завдань: 3), 5), 9), 4).

Учням пропонується самостійно дати ряд означень: лінза, збиральна та розсіювальна лінза, головна оптична вісь лінзи, оптичний центр лінзи, бічні оптичні осі, головний фокус лінзи, фокусна відстань, оптична сила лінзи. Після чого учителем пропонується прочитати §14 (стор. 115-117) і § 15 (стор.121-122), записати формулу тонкої лінзи та означення в зошит і порівняти із попередніми власними твердженнями, а також схематично зобразити в зошиті види лінз (рис. 69, стор. 115).

Наприкінці уроку учні відповідають на запитання, наведені в кінці § 14 (стор. 118).

Домашнє завдання: повторити § 14, 15, виконати завдання № 15 (3, 5), домашнє експериментальне завдання 15.

*Урок на тему «Фотометрія . Сила світла й освітленість»*

На цьому занятті ми застосовуємо комплекс завдань для учнів по роботі з підручником: 2), 3), 7), 1), 14), 15).

На початку уроку учням демонструється ряд ілюстрацій, на яких зображено різноманітні освітлення як будівель, так і предметів, після чого пропонується порівняти сили світла на різних зображеннях. Оскільки на око це зробити складно, пропонуємо переглянути § 19 (стор. 147, 149) і записати в зошит формули і означення сили світла та освітленості. Далі учням до кожного з рисунків роздаються значення світлового потоку і пропонується порівняти сили світла за відомим тілесним кутом.

Домашнє завдання: повторити § 19, вирішити завдання № 19(2, 3).

*Урок на тему «Радіоактивність. Види радіоактивного  
випромінювання та їх основні характеристики»*

Використовуємо комплекс завдань по роботі з підручником, який містить такі дії: 1), 3), 5), 7), 13), 4).

На початку уроку пропонуємо учням ряд запитань, які допоможуть їм зрозуміти і засвоїти матеріал § 41. Надаємо деякий час, щоб учні могли підготувати відповіді, скориставшись текстом підручника (якщо клас має недостатній рівень підготовленості, слід вказати параграфи і сторінки, де можна знайти необхідний матеріал).

*Запитання:*

У чому полягає явище радіоактивності? (Див. стор. 169.)

Які речовини називаються радіоактивними? (Див. стор. 169.)

Які радіоактивні речовини відкрили П'єр і Марія Кюрі? (Див. стор. 169.)

Який метод використав Резерфорд для встановлення фізичної природи випромінювання радіоактивних речовин? Чому? (Див. стор. 170.)

Що являють собою альфа-частинки? бета-частинки? гамма-промені? (Див. стор. 171.)

Яке випромінювання називається жорстким? (Див. стор. 171.)

Яке з видів радіоактивного випромінювання є найбільш шкідливим для живих організмів? Чому? (Див. стор. 171, 172.)

Відповівши на ці запитання, учні розглядають рис. 108 з § 41 (стор. 170) і відповідають на запитання «Чи завжди випромінювання розділяється на три частини, в ситуації, зображеної на рис. 108, після проходження крізь магнітне поле?».

Обговоривши ці запитання, учні читають текст підручника – починаючи зі слів «відхилення випромінювання в магнітному полі ...» (стор. 170) і до слів «... дістала назву гамма-променів» (стор. 171) – і перевіряють свої попередні відповіді. У зошитах виконується схема відхилення альфа-,

бета-, гамма-променів при проходженні випромінювання крізь магнітне поле (за рис. 108).

Потім пропонуємо учням прочитати текст на стор. 172 до слів «Для захисту від смертоносної дії ...» та з'ясувати, чи зміниться хімічна природа елемента за випромінювання його атомами гамма-променів?

В кінці уроку опитуємо учнів за запитаннями, наведеними в кінці §41 на стор. 173 (для відповідей дозволяємо користуватися підручником), та пропонуємо їм розповісти про те, що вони сьогодні пізнали на уроці та з якими особливостями і характеристиками радіоактивного випромінювання ознайомилися.

*Урок на тему «Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома»*

На цьому занятті ми застосовуємо інший комплекс завдань для учнів по роботі з підручником: 2), 5), 7), 1), 14), 15).

Ознайомлення з новим матеріалом здійснюємо в такій послідовності. Звертаємо увагу учнів на рис. 110 і ставимо запитання: «Для чого в досліді Резерфорда мікроскоп із екраном оберталася навколо осі, що проходила крізь центр золотої фольги?» Після обговорення відповідей, пропонуємо прочитати третій абзац § 42 на стор. 174 і порівняти свої висловлювання з твердженнями з цього приводу авторів підручника. Відповіді на них пропонуємо знайти в тексті підручника.

Далі пропонуємо учням знайти в підручнику на стор. 174-175 відповіді на такі запитання: «Чому устаткування для дослідів Резерфорда вміщували в кожух, з якого відкачувалося повітря?», «На підставі яких експериментальних результатів Резерфорд запропонував ядерну модель будови атома?»

Розв'язуємо в класі завдання № 16(2), 16(4), 16(5).

Домашнє завдання: пропонуємо повторити § 42, розв'язати завдання № 16(3).



*Урок на тему «Встановлення протонно-нейтронної будови ядра атома.*

*Ізотопи. Закономірності радіоактивного розпаду»*

При вивченні учнями даного матеріалу відпрацьовуємо їх уміння знаходити відповіді на поставлені запитання не лише в одному параграфі, а й в декількох, які були вивчені раніше. Це привчає учнів до орієнтування в тексті і вибору з нього необхідних формул, формулювань визначень тощо.

Використовуємо ще один комплекс завдань для роботи з підручником, що складається з таких компонентів: 1), 3), 1).

Перш ніж перейти до викладення теми, актуалізуємо знання учнів за допомогою *запитань*:

Що представляє собою ядерна модель атома? Які речовини називають радіоактивними? (у процесі відповідей перевіряємо виконання домашнього завдання).

Яка особливість відкритого Анрі Беккерелем випромінювання вказувала на те, що воно є незвичайним? (Див. § 41, стор. 168.)

Чому відкриття явища радіоактивності дозволило вченим безпосередньо підійти до дослідження атомів? (Див. § 41, стор. 172.)

Поясніть, чому гамма-промені не відхиляються в магнітному полі. (Див. § 41, стор. 171.)

Чому Резерфорд вважав альфа-частинки найбільш придатними для дослідження речовин зсередини? (Див. § 42, стор. 175.)

Стаavimo проблемне *запитання*: «Як отримати формулу для розрахунку періоду піврозпаду?» Щоб приступити до його розв'язання, пропонуємо спочатку знайти в підручнику параграф (§ 43), де наведена загальна формула сталої розпаду, і виписати її ( $\lambda = \frac{\Delta N/t}{N}$ ). Потім учні визначають швидкість розпаду, і виводять математично залежність між сталою розпаду і періодом піврозпаду (§ 43, стор. 180-181.)

Стаavimo *запитання*: «Чи однаковий період піврозпаду для різних речовин?»

Після перегляду таблиці 5 ( § 43, стор. 181) учні доходять висновку, що у різних речовин періоди напіврозпаду різні – від десятимільйонних часток секунди до мільярдів років. Також вони доходять висновку, що найнебезпечнішими для живих організмів є ті речовини, у яких період напіврозпаду більший.

Далі учні за підручником завершують виведення формули активності. Доцільно запропонувати одному з учнів зачитати результат, а іншому - вивести формулу біля дошки і назвати головні етапи виведення.

В якості закріплення розв'язуємо задачі із завдання 17 (№ 4, 6).

Домашнє завдання: пропонуємо повторити § 43, виконати завдання 17 (№ 3, 5).

Викладена вище методика, яка полягає у використанні різних комплексів завдань при роботі з підручником, дозволяє учням під час уроку засвоїти значний обсяг навчального матеріалу на відповідному рівні, створює умови для інтенсифікації навчально-виховного процесу [122].

Наш педагогічний досвід свідчить, що систематична, методично обґрунтована робота з підручником активізує учнів, дозволяє залучити до занять учнів, які мають початковий і середній рівні навчальних досягнень, організувати засвоєння навчального матеріалу під час уроку. При цьому мету навчання можна вважати досягнутою, якщо у ході роботи з підручником буде простежуватись поглиблення розуміння змісту навчального матеріалу, засвоєння нових понять, підвищення продуктивності мислення та рівня мотивації до навчання фізики.

#### **2.4. Функції якісних завдань з фізики в аспекті формування готовності учнів до подолання пізнавальних ускладнень**

Розв'язування задач з фізики є найбільш ефективним засобом керування навчальною діяльністю учнів. Очевидно, що цей засіб – найбільш складний порівняно з іншими, оскільки вимагає від учителя фізики

самостійного вибору задач та розроблення методик їх впровадження в навчально-виховний процес залежно від внутрішніх і зовнішніх факторів педагогічного середовища. У практиці навчання фізики задачі найчастіше використовуються для повторення і закріплення на практиці одержаних теоретичних знань, відпрацювання практичних умінь і навичок.

Під час розв'язання задач учні вчаться застосовувати закони і формули фізики, пізнають особливості і межі їх застосування, краще розуміють фізичне явище, яке розглядається. Розв'язання фізичної задачі вимагає від учнів розумових і практичних дій на основі законів і методів фізики, спрямованих на оволодіння знаннями та на розвиток мислення. Розв'язання задачі – це процес, який реалізує творчу діяльність людини, що розв'язує дану задачу. При розв'язанні задач в учня розвиваються здібності до аналізу, він навчається міркувати, робити висновки і знаходити відповіді на поставлені запитання. Учитель, аналізуючи уміння розв'язувати задачі, може зробити висновки про те, наскільки добре учень засвоїв матеріал.

Разом з тим, очевидно, що сьогодні в умовах оновлення фізичної освіти, реалізації нових підходів до оцінювання рівня навчальних досягнень учнів, інтеграції навчання предметів освітньої галузі «Природознавство», а також з урахуванням державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, суттєво змінюються функції фізичних задач, основною з яких стає розвиток мотиваційної сфери учня. Отже, актуальною є проблема використання якісних фізичних завдань як засобу мотивації учнів до навчання фізики [13].

Незважаючи на актуальність проблеми використання якісних завдань на уроках фізики, вона недостатньо висвітлена у працях вітчизняних і зарубіжних науковців. Окремі методичні підходи до розв'язання якісних задач знайшли відображення в роботах М.Є. Тульчинського [187], Н.К. Міхеєвої [124], А.В. Аганова [2]. Зокрема, користується заслуженою популярністю навчальний посібник М.Є. Тульчинського завдяки вдалому підбору чітко сформульованих питань, що дозволяють на якісному рівні

обговорити важливі фізичні закономірності навколишнього світу. Учні пропонуються такі завдання як перед викладом нового навчального матеріалу, так і для закріплення пройденого матеріалу. Проте, якісні завдання, представлені у збірниках задач, підручниках і дидактичних матеріалах вимагають суттєвої модернізації у напрямі їх змісту і структури. Очевидно, що на сучасному етапі розвитку системи тестування, впровадження зовнішнього незалежного оцінювання якості знань необхідно розробляти і представляти якісні завдання у тестовому вигляді.

Розв'язання якісних завдань є найбільш ефективним та пріоритетним серед практичних методів створення в учнів мотивації до вивчення фізики. Саме якісні завдання дозволяють не лише удосконалити практичні уміння і навички учнів, але й підняти їх до творчого рівня. Зрозуміло, що саме по собі знання не може слугувати основою розвитку, якщо воно відірвано від практичних умінь. А практичні уміння ніколи не будуть засвоєні учнем, якщо у нього відсутня мотивація до їх засвоєння. У зв'язку з цим виникає запитання: який учень добре оволодіває фізикою? По-перше, той, для якого вона є цікавою. По-друге, той, хто намагається хоча б деякі дії виконувати самостійно, зокрема розв'язувати задачі.

Розвиток учня в процесі освіти передбачає, насамперед, перетворення предметних знань у засіб розв'язання конкретних завдань. Відповідно, найвищий рівень мотивації учнів до навчання може бути досягнутий лише у тому випадку, якщо їм наданий простір для розвитку. Очевидно, що розв'язання якісних завдань передбачає для учня певну свободу дій відносно конкретної ситуації, яка висвітлена у завданні, а також можливості оцінювання і перетворення цієї ситуації.

Обчислювальні задачі обмежують учнів певними рамками, в яких вони мають виконати мислительні дії, спрямовані на пошук та використання відомої формули. Важливо, що при розв'язанні таких задач учні у більшості випадків з самого початку знають, які саме формули вони повинні використати. Якщо задачі розв'язуються на уроці фізики, то ці формули

найчастіше записані на дошці. Інші етапи розв'язання є, по суті, репродуктивними. До речі, рівень їх виконання у більшому степені залежить від здатності учнів до виконання математичних дій. Педагогічний досвід показує, що навіть в тих учнів, які мають низький рівень навчальних досягнень, коротка умова задачі та розрахункова формула найчастіше бувають записані. Учителі-практики також знають, що дуже часто після ознайомлення учнів з умовою якісної задачі можна почути запитання: «А як розв'язати цю задачу, якщо в ній немає числових даних?» Це запитання є дуже наочним і повчальним. Не маючи даних до умови задачі, учні загублюють те підґрунтя, на якому вони можуть почати діяти. Наявність в умові задачі певних фізичних величин та їх числових значень одразу наштовхують учнів на шлях її розв'язання. Очевидно, що в такій ситуації учні позбавляються головного – необхідності задіяння гіпотетико-дедуктивного мислення, тобто здатності самостійно будувати і перевіряти гіпотези та робити висновки. Таким чином, обчислювальні задачі, особливо для учнів основної школи, не є фактором їх мотивації до оволодіння основами фізики.

Інша справа – якісні завдання, розв'язання яких поживляє викладення навчального матеріалу. Значення якісних завдань полягає також і в тому, що вони викликають великий інтерес в учнів, створюють їх стійку увагу на уроці, активізують розумову діяльність учнів, мотивують їх до вивчення фізики. Мотиваційна цінність якісних завдань особливо виявляється при вивченні таких питань курсу фізики, в яких немає фізичних формул і явища розглядаються лише з якісної сторони (наприклад, дисперсія світла, математичний маятник, поширення звуку в різних середовищах, закон інерції, електромагнетизм). На відміну від обчислювальних, вони не мають прямого шляху розв'язання, а, отже, вимагають від учня постановки мети, прийняття тих чи інших альтернативних рішень. Саме в ситуації досягнення самостійно поставленої мети, у процесі планування і одержання результату учень навчається діяти в конкретній ситуації, аналізувати, відбирати

найбільш придатні засоби досягнення мети. Слід враховувати ще й той факт, що при розв'язуванні якісних завдань в класі під час уроку учні мають можливість проконсультуватись один з одним відносно різних ідей щодо пошуку шляхів розв'язання. До речі, досвідчений учитель ніколи не стане цьому перешкоджати, оскільки в такій ситуації кожен учень буде поставлений перед вибором: чия ідея є вірною – моя чи моїх однокласників? До того ж учні досить часто бувають не впевнені у своїх відповідях (якщо, навіть, вони є правильними) і віддають перевагу думці більш сильних у фізиці учнів. Саме у такій ситуації в учня формуються необхідні для освіченої людини риси – здатність до обґрунтування своїх переконань, відповідальність за результати своєї діяльності. Це забезпечує дуже потужну мотивацію учнів до вивчення предмету.

Дехто може поставити це твердження під сумнів: а як бути в тому випадку, якщо учень неправильно відповів на якісне завдання – чи не буде це, навпаки, негативно відбиватись на його мотиваційній сфері? Відповімо, що ні. Досвідчений учитель, який володіє відповідним комплексом психолого-педагогічних умінь, в такій ситуації завжди зможе грамотно і коректно пояснити учню, в чому полягає його помилка, а також знайти раціональну ідею у відповіді учня. До речі, досвід показує, що у будь-якій відповіді на якісне завдання завжди присутні деякі правильні логічні уявлення. Такий індивідуальний підхід до результату діяльності учня буде сприяти тому, що учень в подальшій самостійній роботі обов'язково повернеться до розгляду цього якісного завдання, і у процесі задіяння різних джерел інформації усвідомить в кінці кінців правильну відповідь. Але при цьому в нього залишиться впевненість у тому, що він був на вірному шляху розв'язання завдання, хоча і припустився деяких помилок. Можна стверджувати, що у наступний раз при відповіді на якісне завдання учень буде більш впевненим у собі і зможе аргументовано підтверджувати свою відповідь. Завдяки цьому учитель забезпечить реалізацію таких важливих компонентів навчальної діяльності учня як формування пізнавальної

діяльності, здійснення комунікативних дій, задоволення від одержаних навчальних результатів. Результатом такого навчально-виховного процесу буде підвищення рівня мотивації учня до вивчення фізики.

Набагато складнішою для учителя є ситуація з обговоренням відповідей на обчислювальні задачі, які передбачають конкретні числові результати. Учень при цьому розуміє, що задачу він розв'язав невірно. Завдання учителя в такій ситуації – визначити разом з учнем причини негативних результатів і намітити шляхи їх виправлення. А головною причиною невдач учнів основної школи при розв'язуванні обчислювальних задач є, як було зазначено вище, ускладнення в математичних перетвореннях і розрахунках. В такому випадку основним шляхом подолання проблеми є набуття математичних навичок. Можна із впевненістю стверджувати, що у більшості сьогоденних учнів основної школи ця необхідність не стане фактором мотивації ані до вивчення математики, ані до вивчення фізики.

Таким чином, діяльність учителя по складанню якісних завдань з фізики повинна містити такі етапи:

- визначення змісту інформації, включеної до якісного завдання, його цілісність та взаємозв'язок з питаннями курсу фізики;
- здійснення аналізу змісту інформації щодо її можливостей у напрямі активізації мотиваційних процесів учнів;
- структурування інформації, яка складає умову якісного завдання;
- визначення вимог до рівня знань учнів, який має бути адекватним до тих дій, що пропонуються для виконання;
- побудова проблемної ситуації.

Учитель фізики має усвідомити, що форму якісного завдання набуває лише інформація, подана у такому вигляді, коли в умові завдання не простежується шлях його розв'язання, не визначений алгоритм знаходження способу розв'язання, не передбачені послідовність і результат дій. Та невизначеність, що існує між умовою і вимогами якісного завдання, має бути виражена в спеціальній конструкції інформації, яка виявляє протиріччя, але

не розкриває його. Отже, якісне завдання, побудоване таким чином, створить потужний стимул до пошуку його розв'язку.

На нашу думку, найбільш ефективно реалізовувати потенціал якісних завдань з фізики щодо активізації в учнів мотиваційних процесів можна при умові представлення якісних завдань у вигляді тестів з альтернативними відповідями. Використання якісних тестових завдань з фізики як засобу мотивації учнів до вивчення фізики має ряд суттєвих переваг порівняно з представленням якісних завдань у традиційному вигляді, а саме:

- наявність альтернативних відповідей вимагає від учнів інтелектуальної ініціативи, що є найбільш значущою мотивацією для ефективної навчальної діяльності;

- тестові завдання з альтернативними відповідями містять елемент підказки, що дозволяє учню швидко актуалізувати й відтворити потрібну інформацію;

- якісні тестові завдання позитивно сприймаються учнями, які не розуміють умови задачі, якщо вона не містить числових даних. Одержуючи завдання з альтернативними відповідями, учень не розгублюється, а починає шукати правильну відповідь, що вимагає від нього використання засвоєних знань у новій ситуації;

- використання якісних завдань у вигляді тестів з розгорнутими альтернативними відповідями зменшує відсоток угаданих відповідей порівняно з відповідями «так», «ні», «точно визначити не можна» тощо. Це пов'язане з тим, що кожна правильно складена, подана у розгорнутому вигляді, альтернативна відповідь, здається учню правильною. Кожна альтернативна відповідь вимагає осмислення і ускладнює інтуїтивні процеси. У випадку ж формулювання альтернативних відповідей у вигляді «так» або «ні» логіка правильної відповіді простежується більш чітко, а тому в учня найчастіше спрацьовує інтуїція.

Наведемо приклади якісних тестових завдань з вибором відповіді та альтернативними відповідями, які ми використовуємо на різних етапах



навчальної діяльності учнів, з метою підвищення продуктивності мислення та формування мотивації до навчання фізики.

1. Що відбудеться, якщо між цегляною кладкою і штукатуркою потрапить дощова вода? Чому?

**А** Нічого не відбудеться, оскільки вода не вплине на молекулярне зчеплення між штукатуркою та цеглою.

**Б** Штукатурка буде триматися міцніше, тому що молекулярне зчеплення між штукатуркою і водою більше, ніж між штукатуркою і цеглою.

**В** Штукатурка відвалиться, тому що молекулярне зчеплення між штукатуркою і водою менше, ніж між штукатуркою і цеглою.

**Г** Штукатурка відвалиться, тому що молекулярне зчеплення між штукатуркою і водою більше, ніж між штукатуркою і цеглою.

2. Чи може бути міцність графіту більшою від міцності алмазу?

**А** Так, тому що шаруваті ґратки графіту легше руйнуються в одних напрямках, ніж у інших.

**Б** Ні, оскільки атоми алмазу утворюють кубічні ґратки, які у всіх напрямках чинять однаковий опір зовнішнім силам.

**В** Міцності графіту і алмазу однакові, оскільки обидва є кристалічними тілами.

**Г** Так, оскільки атоми алмазу утворюють кубічні ґратки, які у всіх напрямках чинять не однаковий опір зовнішнім силам.

3. Чи спостерігали Ви коли-небудь, що у ясну погоду на горизонті ліс здається не зеленим, а затягнутим голубою димкою? Поясніть це явище.

**А** Оскільки в атмосфері розсіюються всі промені, окрім голубих, то шар повітря між спостерігачем і віддаленим лісом здається голубим.

**Б** Оскільки в атмосфері поглинаються всі промені, окрім голубих, то шар повітря між спостерігачем і віддаленим лісом здається голубим.

**В** Оскільки в атмосфері найкраще розсіюються промені голубого кольору, то шар повітря між спостерігачем і віддаленим лісом здається голубим.

**Г** Оскільки в атмосфері найкраще поглинаються промені голубого кольору, то шар повітря між спостерігачем і віддаленим лісом здається голубим.

4. Поясніть, чи можна за допомогою лупи збільшувати предмети під водою?

**А** Можна, тому що показники заломлення води і скла мають приблизно однакові значення.

**Б** Можна, тому що показники заломлення води і скла значно відрізняються один від одного.

**В** Не можна, тому що показники заломлення води і скла значно відрізняються один від одного.

**Г** Не можна, тому що показники заломлення води і скла мають приблизно однакові значення.

5. Як Ви вважаєте, чи однаково буде йти годинник з маятником на полюсі і на екваторі?

**А** Так, оскільки період коливань математичного маятника залежить від прискорення вільного падіння, яке на полюсі і на екваторі є однаковим.

**Б** Так, оскільки довжина математичного маятника залишається незмінною.

**В** Ні, на полюсі годинник буде поспішати, а на екваторі – відставати, тому що період коливань математичного маятника

залежить від прискорення вільного падіння, яке на полюсі є більшим, а на екваторі – меншим.

Г Ні, на полюсі годинник буде відставати, а на екваторі – поспішати, тому що період коливань математичного маятника залежить від прискорення вільного падіння, яке на полюсі є меншим, а на екваторі – більшим.

6. На великій відстані голос почути можна, а розрізнити слова важко. Як пояснити це явище?

А Звуки високого тону поглинаються в повітрі більш інтенсивно, ніж звуки низького тону, тому на великій відстані слова стають нерозбірливими.

Б Звуки високого тону поглинаються в повітрі менш інтенсивно, ніж звуки низького тону, тому на великій відстані слова стають нерозбірливими.

В Після проходження звуком великих відстаней зменшується гучність звуку, тому слова стають нерозбірливими.

Г Після проходження звуком великих відстаней збільшується частота звукових коливань, тому слова стають нерозбірливими.

7. Чому у північній півкулі Землі річки підмивають правий берег?

А Земна куля обертається із заходу на схід, тому вода у річці, яка тече на північ, буде за інерцією зберігати свою швидкість і відхилитися до сходу, підмиваючи правий берег.

Б Земна куля обертається із заходу на схід, тому вода у річці, яка тече на північ, буде за інерцією зберігати свою швидкість і відхилитися до заходу, підмиваючи правий берег.

В Земна куля обертається із сходу на захід, тому вода у річці, яка тече на північ, буде за інерцією зберігати свою швидкість і відхилитися до сходу, підмиваючи правий берег.

Г Земна куля обертається із сходу на захід, тому вода у річці, яка тече на північ, буде за інерцією зберігати свою швидкість і відхилитися до заходу, підмиваючи правий берег.

8. Поясніть, чи однакові виштовхувальні сили діють на один і той самий брусок, який плаває спочатку у воді, а потім у гасі?

А Неоднакові, оскільки виштовхувальна сила не залежить від ваги бруска.

Б Однакові, оскільки брусок плаває у обох рідинах, значить, виштовхувальна сила у кожній з них дорівнює його вазі.

В Неоднакові, оскільки числове значення виштовхувальної сили залежить від густини речовини, отже, у воді ця сила буде більшою, ніж у гасі.

Г Неоднакові, оскільки числове значення виштовхувальної сили залежить від густини речовини, отже, у воді ця сила буде меншою, ніж у гасі.

9. У якому випадку гімнаст робить більш високий стрибок – з трампліном чи без трампліна?

А Без трампліна, тому що у цьому випадку гімнаст має можливість сильніше відштовхнутись від поверхні.

Б Без трампліна, тому що у цьому випадку стрибок буде більш спрямованим.

В З трампліном, тому що енергія пружньо деформованого трампліна забезпечує роботу м'язів гімнаста.

Г З трампліном, тому що у цьому випадку до енергії, яку надає тілу гімнаста робота м'язів, додається енергія пружньо деформованого трампліна.

10. Дві порожнистих кулі з міді і алюмінію мають однаковий об'єм. Кулі пофарбовані однаковою фарбою, яку не можна порушувати. Як розрізнити кулі, використовуючи похилу площину?

- А** Алюмінієва куля буде скочуватись з похилої площини швидше, ніж мідна, оскільки маса алюмінієвої кулі більша, а, отже, на неї при скочуванні діє більша сила тертя.
- Б** Алюмінієва куля буде скочуватись з похилої площини повільніше, ніж мідна, оскільки маса алюмінієвої кулі менша, а, отже, на неї при скочуванні діє менша сила тертя.
- В** Мідна куля буде скочуватись з похилої площини повільніше, ніж алюмінієва, оскільки маса мідної кулі більша, а, отже, на неї при скочуванні діє більша сила тертя.
- Г** Мідна куля буде скочуватись з похилої площини швидше, ніж алюмінієва, оскільки маса мідної кулі менша, а, отже, на неї при скочуванні діє менша сила тертя.

11. Чи можна за допомогою звичайного ртутного термометра виміряти температуру однієї краплі гарячої води?

- А** Можна, оскільки питома теплоємність ртуті менша за питому теплоємність води.
- Б** Можна, оскільки при цьому не відбудеться значних змін у стані теплової рівноваги.
- В** Не можна, оскільки при цьому не можливе встановлення стану теплової рівноваги.
- Г** Не можна, оскільки температура краплі при взаємодії з термометром сильно зміниться внаслідок малих розмірів.

12. У парових котлах перегрівають пару. Чому?

- А** Перегріта пара конденсується, це дозволяє виконати більшу роботу за рахунок розширення меншої кількості пари, а, отже, підвищити к.к.д. установки.
- Б** Перегріта пара конденсується, це дозволяє виконати більшу роботу за рахунок розширення меншої кількості пари, а, отже, зменшити к.к.д. установки.
- В** Перегріта пара не перетворюється на рідину при охолодженні, це дозволяє виконати більшу роботу за рахунок розширення меншої кількості пари, а, отже, підвищити к.к.д. установки.
- Г** Перегріта пара не перетворюється на рідину при охолодженні, це дозволяє виконати більшу роботу за рахунок розширення меншої кількості пари, а, отже, зменшити к.к.д. установки.

Отже, якісні тестові завдання з фізики є важливою складовою частиною навчально-виховного процесу і здатні пробудити і закріпити в учня стійке позитивне ставлення до навчання фізики, викликати допитливість, пізнавальний інтерес, закріпити особистісно значущий зміст навчальної діяльності. Тому учителю фізики необхідно розвивати методичні уміння щодо моделювання навчально-виховного процесу з використанням поліфункціональних якісних задач. Перспективи подальших досліджень у напрямі можливостей використання якісних завдань з метою активізації мотиваційних процесів в учнів ми вбачаємо у розробці відповідної тематики практичних занять та навчально-методичних посібників, які містять якісні завдання у тестовому вигляді.

## **2.5. Забезпечення цілісності засвоєння навчального матеріалу з фізики у процесі проведення уроків узагальнення і систематизації знань**

Великі можливості для формування в учнів основної школи мотивації до вивчення фізики мають уроки узагальнення знань, оскільки вони передбачають узагальнення і систематизацію найбільш важливих, ключових питань навчального матеріалу, що був вивчений, його основних ідей. Уроки такого типу проводяться після вивчення кожного розділу курсу фізики. Але практика показує, що підготовка уроків узагальнення знань досить часто викликає в учителів певні ускладнення в плані пошуку можливостей щодо удосконалення їх організації, структури і методики проведення.

Ми вважаємо, що головним завданням уроків узагальнення знань є раціональна організація навчальної діяльності учнів, збільшення обсягу і значущості їх самостійного глибокого опрацювання навчального матеріалу, закріплення загальнонавчальних і спеціальних умінь і навиків.

Проте, більшість учителів проводять уроки узагальнення знань переважно за двома традиційними схемами: або у вигляді контрольної роботи, або у вигляді семінару, під час якого учні виступають з доповідями з основних питань розділу, що був вивчений. На жаль, і перша, і друга схеми не представляються нам ефективними у напрямі формування в учнів мотивів навчальної діяльності. З погляду цього як контрольна робота, так і семінар мають деякі суттєві недоліки. Зокрема, контрольна робота виконує виключно контрольно-оцінювальну функцію. Що ж стосується семінару, то, по-перше, під час його проведення не вдається залучити до активної пізнавальної діяльності усіх учнів; по-друге, виступи учнів із заздалегідь підготовленими доповідями з окремих питань не можна розглядати як ефективний засіб узагальнення знань. Така форма навчальної діяльності є більш прийнятною для різних форм позаурочної роботи, а саме конференцій, факультативів, гуртків.

Підручники з фізики, рекомендовані Міністерством освіти і науки України, містять узагальнення навчального матеріалу за розділами курсу фізики, представлені у різних формах. Проте, очевидно, що перелік основних питань, які були розглянуті в розділі, не забезпечує узагальнення і систематизацію знань, а лише визначає опорні елементи навчальної діяльності учнів. Для забезпечення ефективності процесу узагальнення і систематизація знань він має бути певним чином організований з урахуванням індивідуальних особливостей та особистісних характеристик учнів.

Слід відзначити, що сьогодні розроблення методичних підходів до проведення уроків узагальнення знань практично відсутні, незважаючи на суттєве зростання ролі цих уроків з урахуванням високого наукового рівня діючої програми з фізики.

Нами визначено умови, за яких можливості уроків узагальнення знань у напрямі формування в учнів мотивації до вивчення фізики можна реалізувати найбільш цілеспрямовано і ефективно, а саме:

- основною формою роботи учнів під час уроку узагальнення знань має бути самостійна робота, яка є спеціальним чином підготовленою і організованою;

- навчальні завдання, що пропонуються учням, повинні стимулювати їх до активної пізнавальної діяльності. Для цього завдання необхідно розробити так, щоб учні зрозуміли їх умову і цілі, усвідомили зміст пізнавальних дій, які необхідно виконати для успішного виконання завдання, і виявили внутрішню активність у здійсненні цих дій;

- узагальненню і систематизації підлягають не лише теоретичні знання, але й ті знання, які одержані при виконанні лабораторних робіт, домашніх експериментальних завдань, при спостереженні демонстраційного експерименту;

- навчальні завдання для самостійної роботи мають бути розроблені таким чином, щоб при їх виконанні учні одержали можливість ще раз



осмислити питання, які були вивчені, мислено розставити значущі для себе акценти, логічно зв'язати окремі елементи навчального матеріалу і представити його у вигляді загальної картини.

При дотриманні таких умов учитель одержить важливий результат – урок узагальнення знань виконає не лише контрольну-оцінювальну функцію, але й також розвивальну і навчальну функції, внаслідок чого такий урок стане органічною частиною навчально-виховного процесу.

Для проведення уроків узагальнення і систематизації знань нами розроблено навчально-методичне забезпечення, яке представляє собою таблиці, що призначені для самостійного складання їх учнями. Таблиці розроблені таким чином, що до них у необхідному обсязі включені всі основні питання розділу та зв'язки, які між ними існують. Заповнення таблиці передбачає не лише факторне викладення відомого навчального матеріалу, але й його аналіз. У процесі складання таблиці учень має визначити властивості об'єкта, виявити зв'язки, які є передбачуваними, але не завжди явними, визначити їх суть. Регулюючою основою таблиці є питання розділу, які спрямовують учнів на необхідність висвітлення тих чи інших фактів, що стосуються цього питання. Зміст таблиці співвіднесений з рівнем інформаційної та діяльнісної готовності учнів до його опрацювання. Він також є диференційованим – таблиця містить питання різного рівня, що зумовлює суб'єктивний рівень її складності і підтримує активну пізнавальну діяльність учнів. Таблиці логічно структуровані, їх змістовні аспекти легко виділяються, що дозволяє зорієнтувати думку учнів у правильному напрямі і тим самим створює сприятливі умови для роботи з таблицею.

Використання розробленого нами навчально-методичного забезпечення для проведення уроків узагальнення і систематизації знань має ряд методичних переваг, зокрема:

- ефективно сприяє узагальненню і систематизації знань учнями, оскільки подання інформації у вигляді таблиці містить елементи систематизації;

- дозволяє залучити до активної пізнавальної діяльності всіх учнів;
- сприяє формуванню в учнів навиків роботи з таблицями;
- після перевірки повертається учням і надалі використовується у процесі вивчення курсу фізики;
- забезпечує високий рівень самостійності у процесі його опрацювання;
- дозволяє узагальнити і систематизувати не лише теоретичні, але й практичні знання;
- сприяє формуванню в учнів навиків формулювання лаконічних і змістовних означень;
- є наочним, оскільки містить чітко виділений основний навчальний матеріал розділу;
- структура таблиць дозволяє використовувати їх по частинах залежно від навчальних завдань;
- структура таблиць дозволяє учителю диференційовано здійснити контроль знань учнів, оскільки питання, які містяться в таблиці, ускладнюються у напрямі від боковика. Питання першої графи відповідають середньому, другої – достатньому, третьої – високому рівням навчальних досягнень;
- складання таблиці не вимагає часу всього уроку. Тому застосування таблиць дозволяє мінімізувати витрати часу та використати частину уроку, яка залишиться, для розв'язання інших навчальних завдань, що є дуже суттєвим в умовах обмеженої кількості навчальних годин.

Наведемо приклади навчально-методичного забезпечення для проведення уроків узагальнення і систематизації знань з розділів курсу фізики «Починаємо вивчати фізику» (таблиця 2.1), «Світлові явища» (таблиця 2.2) за підручником «Фізика 7» [212].

## Розділ I «Починаємо вивчати фізику»

<i>Матерія</i>		
Що таке матерія?	Які види матерії Ви знаєте?	Назвіть відомі Вам види матерії
Матерія – це основне поняття природничо-наукової картини світу	– речовина;  – поле	– тверді тіла; – рідини; – гази; – електромагнітне поле; – гравітаційне поле
<i>Фізичні явища</i>		
Що таке фізичне явище?	Які види фізичних явищ Ви знаєте?	Назвіть відомі Вам приклади фізичних явищ
Явище природи, яке вивчає фізика	– механічні; – теплові; – електромагнітні; – ядерні	– механічний рух; – тепловий рух атомів і молекул; – вибух атомної бомби
<i>Фізичні закони і теорії</i>		
Що представляє собою фізичний закон? фізична теорія?	Назвіть відомі Вам приклади фізичних законів	Назвіть відомі Вам приклади фізичних теорій
Зв'язки між явищами або властивостями тіл	Закон всесвітнього тяжіння	Теорія тяжіння
<i>Методи фізичного пізнання</i>		
Які бувають методи фізичного пізнання?	У чому, на Вашу думку, полягають методи фізичного пізнання?	Які методи фізичного пізнання Ви використовували на уроках фізики

<i>Продовження табл. 2.1</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– спостереження;</li> <li>– дослід;</li> <li>– узагальнення</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– у фіксуванні та реєстрації фактів;</li> <li>– у попередній класифікації зафіксованих фактів згідно з принципами, сформульованими на основі наявних теорій;</li> <li>– у порівнянні зафіксованих фактів</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– спостереження;</li> <li>– дослід</li> </ul>
<i>Фізичні величини</i>		
Що називають фізичною величиною?	Назвіть фізичні величини та одиниці вимірювання фізичних величин, які Ви знаєте	Які фізичні величини Ви вимірювали під час лабораторних робіт?
Фізична величина – це властивість, що є спільною в якісному відношенні для багатьох матеріальних тіл, але в кількісному відношенні є різною для кожного з тіл	<ul style="list-style-type: none"> <li>– довжина, <i>м</i></li> <li>– площа, <i>м<sup>2</sup></i></li> <li>– об’єм, <i>м<sup>3</sup></i></li> <li>– час, <i>с</i></li> <li>– температура, <i>°С</i></li> <li>– маса, <i>кг</i></li> <li>– сила струму, <i>А</i></li> <li>– сила світла, <i>Кд</i></li> <li>– кількість речовини, <i>моль</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– довжина, ширина, висота, <i>м</i></li> <li>– площа, <i>м<sup>2</sup></i></li> <li>– об’єм, <i>м<sup>3</sup></i></li> </ul>

<i>Продовження табл. 2.1</i>		
<i>Засоби вимірювальної техніки</i>		
Які вимірювальні засоби Ви знаєте?	Що називають абсолютною похибкою вимірювання?	Які вимірювальні засоби Ви використовували під час виконання лабораторних робіт?
– вимірювальні прилади; – міри	Абсолютна похибка вимірювання – це різниця між результатом вимірювання й умовно істинним значенням вимірюваної величини	– лінійку; – секундомір; – мензурку

Таблиця 2.2

### Розділ III «Світлові явища»

<i>Світло та його фізична природа</i>			
Що представляє собою світло	У чому виявляється головна особливість швидкості світла	Джерела світла	
		за видом	за походженням
Світло – це електромагнітні хвилі	Швидкість світла є найбільшою у природі	– теплові; – люмінесцентні	– природні; – штучні
<i>Геометрична оптика, її основні явища і закони</i>			
Що вивчає геометрична оптика	Основні явища геометричної оптики	Основні закони геометричної оптики	
Геометрична оптика вивчає закони поширення	– відбивання; – заломлення; – повне внутрішнє	– прямолінійного поширення світла; – незалежності поширення світла;	

<i>Продовження табл. 2.2</i>			
світла на основі уявлень про світло як сукупність світлових променів	відбивання; – дисперсія	– відбивання світла; – заломлення світла; – оборотності світлових променів	
<i>Лінзи та їх основні характеристики</i>			
Види лінз	Основні лінії і точки лінзи	Формули	
		лінзи	збільшення лінзи
– збиральні; – розсіювальні	– головна оптична вісь; – бічні оптичні вісі; – оптичний центр лінзи; – фокус лінзи; – фокусна відстань	$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}$	$\Gamma = \frac{f}{d} = \frac{H}{h}$
<i>Око як оптична система</i>			
Що входить до оптичної системи ока	Вади зору	Як виправляються вади зору	
– рогівка; – кришталик; – скловидне тіло	– короткозорість; – далекозорість	– за допомогою окулярів із розсіювальними лінзами; – за допомогою окулярів із збиральними лінзами	
<i>Оптичні прилади</i>			
Назва приладу	Основні складові частини приладу	Для чого застосовується прилад	
– лупа;	– збиральна лінза;	– для збільшення кута зору;	

<i>Продовження табл. 2.2</i>		
– мікроскоп; – телескоп	– дві короткофокусні лінзи; – дві збиральні лінзи	– для збільшення дрібних предметів; – для спостереження віддалених об'єктів

Очевидно, що проведення уроків узагальнення і систематизації знань за запропонованою схемою забезпечує цілісність подання навчального матеріалу. Складання таблиць ефективно задіює роботу мислення учнів, мобілізує їх увагу, а тому стимулює мотивацію як результат сприйняття завдання, яке виконується, у якості особисто значущого.

### **2.6. Узгодження знань учнів з математики і хімії зі змістом навчального матеріалу з фізики з метою поглиблення рівня їх фундаментальної підготовки**

Загальновідомо, що однією з найсуттєвіших проблем сучасної методики навчання фізики є низький рівень математичної підготовки учнів. У цьому контексті мова йде не лише про відсутність в учнів навиків застосування і перетворення формул, правильного визначення математичних дій, які необхідно здійснити з тією або іншою формулою, та їх послідовності, виконання обчислювальних операцій. Значні ускладнення виникають також у процесі формування важливих фізичних понять, особливо, якщо при цьому підлягають осмисленню функціональні залежності між фізичними величинами. Дуже часто у таких ситуаціях учитель фізики вимушений спочатку нагадати (або навіть пояснити) учням необхідний математичний матеріал, щоб забезпечити сприйняття ними знань з фізики. Слід відзначити, що вивчення курсу фізики основної школи істотно ускладнюється ще й внаслідок того, що має місце неузгодженість навчального змісту фізики і математики. Очевидно, що це призводить до порушення принципів

доступності і послідовності та, як наслідок, – до зниження мотивації учнів. За той час, поки учень намагається зрозуміти математичну дію, яку здійснює учитель при поясненні навчального матеріалу, накопичуються наступні факти, які стають для учня ще більш незрозумілими. У підсумку учень перестає брати участь у розв'язуванні навчальних задач, оскільки загублює послідовність і логіку інформації, що викладається. В таких умовах урегулювання змісту навчання фізики і математики стає предметом особливої турботи учителів. Отже, як бачимо, суттєвий вплив на мотивацію учнів до вивчення фізики здійснює їх математична підготовка.

Прийнято вважати, що математика у фізиці виконує роль інструментарію, натомість функції математики значно ширші. Адже синтез математичних і фізичних знань сприяє їх систематизації, відпрацюванню умінь щодо застосування математичних знань у фізиці, а фізичних – у математиці. Сформованість знань з математики забезпечує операційну готовність учнів до розв'язання фізичних задач та засвоєння фізичних понять. Це, в свою чергу, підвищує якість засвоєння навчального матеріалу як з фізики, так і з математики, в результаті чого зростає рівень мотивації учнів до вивчення і фізики, і математики.

Нами визначені методичні підходи, які забезпечують успішну інтеграцію знань учнів з математики і фізики, а саме:

- систематичне задіяння математичних знань учнів на уроках фізики, оскільки їх безсистемне, епізодичне використання сприяє лише частковому відпрацюванню синтезованих знань і умінь;

- ретельне аналізування програм з математики і фізики з метою використання математичних знань на уроках фізики. Це дозволяє учителю фізики завчасно спланувати методичні прийоми для підготовки учнів до використання математичних знань при вивченні навчального матеріалу з фізики, що забезпечує їх готовність до активних способів засвоєння;

- забезпечення узгодженості у діях учителів фізики і математики при використанні понять, які вводяться як у математиці, так і у фізиці. Ця



узгодженість виявляється в тому, що учитель математики при поясненні певного математичного поняття має повідомити учням, як і для чого це поняття буде використовуватись на уроках фізики. Учитель фізики, в свою чергу, при ознайомленні учнів із законами або закономірностями, які мають математичний вираз, нагадує учням, при вивченні якої теми на уроках математики його було введено. Зрозуміло, що для здійснення такого узгодження учителям математики і фізики спільно на початку навчального року необхідно розробити адекватні методики відповідно до цілей і умов навчально-виховного процесу. На жаль, у більшості загальноосвітніх навчальних закладів така робота не проводиться, що значно знижує потенціал математичної підготовки при вивченні курсу фізики;

– стисле розкриття змісту математичних знань, які використовуються при поясненні питань курсу фізики. При цьому можуть бути використані різні засоби уведення необхідної інформації (теоретичні, з використанням відповідних задач тощо).

Очевидно, що для реалізації запропонованих нами методичних підходів необхідним є створення оптимальних умов, які забезпечать реалізацію поставлених завдань. Найбільш важливою з цих умов є розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення. Нами розроблено навчально-методичне забезпечення для використання знань учнів з математики при вивченні питань курсу фізики.

Підготовка учнів основної школи з математики забезпечує на початку і впродовж вивчення курсу фізики відповідне підґрунтя, яке є необхідним для його засвоєння. Проаналізуємо програму з математики на предмет виявлення опорних знань, які будуть використовуватись у процесі вивчення курсу фізики.

Успішне розв'язання завдань навчання і виховання багато в чому залежить від реалізації внутрішньопредметних зв'язків. Як показує практика, на знаннях з фізики особливо відбивається математична підготовка учнів. Проаналізуємо програми для основної школи по цих двох навчальних

предметах з метою знаходження шляхів використання математичних знань на уроках фізики.

Спочатку відзначимо наступне. Програма з математики 2005 р. побудована на основі попередньої, і зберігає її принципові особливості. Програма з математики для основної школи забезпечує перед початком вивчення фізики певний фундамент математичних знань, необхідних для засвоєння систематичного курсу фізики. Розкриємо це твердження.

До 7-го класу, тобто коли учні приступають до курсу фізики, у них відпрацьовуються навички дії з цілими числами, звичайними і десятковими дробами, побудови геометричних фігур, вимірювання геометричних величин, обчислення відсотків. Учні отримують уявлення про використання буквених позначень, про пряму і обернену пропорційності, про модуль числа і його геометричний зміст; складають і вирішують нескладні лінійні рівняння. Учні повинні виконувати такі операції: додавання і віднімання двозначних чисел, множення і ділення без остатку двозначного числа на однозначне, дії з звичайними і десятковими дробами; вміти зробити найпростіші перетворення буквених виразів (розкрити дужки, привести подібні доданки), розпізнати і зобразити відрізок, кут, трикутник, прямокутник, коло, круговий сектор. Вони знають ряд величин (довжина, площа, об'єм, градусна міра кутів) та одиниці їх вимірювання, масштаб; вміють 1) розраховувати довжину кола; площу прямокутника, кола; об'єм прямокутного паралелепіпеда, 2) зображати числа на прямій, 3) визначати абсцису і ординату точки у прямокутній системі координат, 4) зображати на графіку точки по їх координатами, 5) користуватися лінійкою, косинцем, транспортиром, циркулем.

З 7-го класу починається оволодіння систематичним курсом математики. У першій темі алгебри учні вивчають дуже важливий для курсу фізики матеріал: «Лінійні рівняння з однією змінною». По її завершенні вони уміють розв'язувати лінійні рівняння з однією змінною і рівняння, що зводяться до них. У наступній темі курсу алгебри – «Цілі вирази» – учні опановують записи числа в стандартному вигляді; ці знання необхідно

використовувати на уроках фізики для запису числових відповідей. Так, при вивченні теми «Функції» учні вчаться розв'язувати задачі, що передбачають знаходження значення функції за даним значенням аргументу, робити побудову графіка лінійної функції та з'ясовувати окремі характеристики функції за її графіком. І нарешті, при вивченні теми «Системи лінійних рівнянь з двома змінними», учні вчаться розв'язувати системи лінійних рівнянь графічним способом, способом підстановки і способом додавання.

Поняття функції відіграє у фізиці важливу роль. По суті будь-який фізичний закон лише тоді вважається чітко сформульованим, якщо його супроводжує математичний вираз, тобто, якщо він записаний у вигляді функціональної залежності між фізичними величинами. Разом з тим зміст фізичного закону є більш глибоким, ніж просто функціональна залежність між фізичними величинами; певною мірою вона включає й причинно-наслідкові зв'язки між явищами природи. Але причинно-наслідкові зв'язки не зводяться до функціональної залежності, більш того, взагалі не можуть бути описані математично. Справа в тому, що причинно-наслідкові зв'язки виражають співвідношення між явищами природи, в той час як функція – відповідність між множинами чисел, зокрема, значень фізичних величин. Так, наприклад, учитель математики може розглянути з учнями ряд функціональних залежностей з параметрами, які в подальшому будуть вивчатись у курсі фізики, а саме: при відомій силі маса обернено пропорційна до прискорення; при фіксованій силі нормального тиску коефіцієнт тертя пропорційний до сили тертя; при фіксованому часі руху швидкість пропорційна до відстані; для заданого тіла (тобто маса має певне значення) його об'єм обернено пропорційний до густини речовини; при заданій потужності опір навантаження в електричному колі обернено пропорційний до квадрату сили струму або прямо пропорційний до квадрату прикладеної напруги; при відомому опорі провідника сила струму обернено пропорційна до напруги.

Таким чином, після вивчення теми «Функції» учні можуть аналізувати будь-які конкретні фізичні ситуації, що виражаються співвідношенням між фізичними величинами. При аналізі залежності між фізичними величинами учні чітко встановлюють, які з них в даній задачі є параметрами, а які – змінними (змінних має бути тільки дві – аргумент і функція, всі інші повинні мати фіксовані значення).

Курс геометрії 7-го класу забезпечує знання про такі поняття, як: аксіома, теорема (пряма і обернена), означення, ознака, геометрична фігура. Тут вивчають також суміжні і вертикальні кути та їх властивості, ознаки рівності трикутників, теорему про суму кутів трикутника, дотичну до кола та її властивості.

У 8-му класі з курсу алгебри вивчають такі теми: «Раціональні вирази», «Квадратні корені. Дійсні числа», «Квадратні рівняння», що дозволяє учням оволодіти такими знаннями і поняттями як: скорочення дробів; зведення дробів до спільного знаменника; знаходження добутку та частки дробів; виконання дій над степенями з цілим показником; звільнення від ірраціональності в знаменнику дроби; знаходження коренів квадратних рівнянь різних видів; наближене значення числа, отриманого в результаті вимірювання; абсолютна і відносна похибки наближеного значення числа; дії над наближеними значеннями за допомогою калькулятора. Слід врахувати, що дані відомості ефективно застосовуються під час виконання лабораторних робіт з фізики.

При вивченні тем курсу геометрії 8-го класу «Чотирикутники», «Подібність трикутників», «Многокутники. Площі многокутників», «Розв'язування прямокутних трикутників» учні розпізнають опуклі і не опуклі чотирикутники, подібні трикутники, а також формулюють означення синуса, косинуса і тангенса гострого кута прямокутного трикутника та застосовують алгоритми розв'язування прямокутних трикутників до розв'язування простіших прикладних задач.

Корисними для проведення лабораторних робіт з фізики є знання, отримані учнями при вивченні теми «Елементи прикладної математики». Учні опановують такі поняття, як випадкова подія, ймовірність випадкової події, середнє значення статистичних вимірювань. Також вони уміють розв'язувати задачі, що передбачають виконання відсоткових розрахунків, подання статистичних даних у вигляді таблиць, діаграм, графіків.

З поняттям вектору учні стикаються вперше в курсі геометрії 9-го класу при вивченні теми «Вектори на площині». Вони знайомляться з векторними величинами; розглядаються також довжина вектора, його модуль і напрям, додавання векторів, множення вектора на число, розкладання вектора на складові по осях координат, координати вектора. З курсу геометрії учні набувають систематичні відомості про основні види просторових тіл і їх властивості; опановують уміннями обчислювати геометричні величини. Цей матеріал, його абстрактність і прикладна спрямованість сприяють розвитку мислення учнів, необхідного для засвоєння фізики в основній школі.

Оптимізації внутрішньопредметних зв'язків «фізика – математика» сприяє введення до програми з геометрії таких питань: приклади векторних фізичних величин (в темі «Вектори і координати»), симетрія у природі, техніці, мистецтві (в темі «Рух»). Ознайомлення з таким навчальним матеріалом створює в учнів уявлення про загальнонаукові поняття, про співвідношення реального та ідеального, про характер відображення у математичній науці явищ і процесів реального світу, про роль математичного моделювання в науковому пізнанні і практиці. Очевидно, що обізнаність у відповідних питаннях сприяє формуванню наукового світогляду.

### Опорні знання з математики на уроках фізики в основній школі

Зміст навчального матеріалу з фізики	Зміст навчального матеріалу з математики, який використовується при викладенні питань курсу фізики	Курс та клас, в якому вивчається навчальний матеріал з математики
<p>7 клас</p> <p>Розділ 1. Починаємо вивчати фізику</p> <p>1. Виміри простору.</p>	<p>Розв'язує вправи, що передбачають використання масштабу</p>	<p>5 клас, математика</p>
<p>2. Довжина та одиниці довжини.</p>	<p>Розв'язує вправи, що передбачають вимірювання і порівняння відрізків</p>	<p>5 клас, математика</p>
<p>3. Площа та одиниці площі.</p>	<p>Записує і пояснює формули площі прямокутника, квадрата</p>	<p>5 клас, математика</p>
<p>4. Об'єм та одиниці об'єму.</p>	<p>Записує і пояснює формулу об'єму прямокутного паралелепіпеда та куба</p>	<p>5 клас, математика</p>
<p>5. Похибки вимірювань.</p>	<p>Розв'язує вправи, що передбачають: Знаходження середнього арифметичного кількох чисел, середнього значення величини; знаходження відсотків від</p>	<p>5 клас, математика</p>

## Продовження табл. 2.3

	числа та числа за його відсотками	
Розділ 2. Будова речовини.		
6. Рух атомів і молекул.	Описує поняття пряма, координатна пряма, ламані лінії	6 клас, математика
7. Густина речовини.	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною і рівняння, що зводяться до них	7 клас, алгебра
8. Залежність лінійних розмірів твердих тіл від температури.	Формулює означення понять: функція, лінійна функція. Розв'язує вправи, що передбачають: знаходження значення функції за даним значенням аргументу; з'ясування окремих характеристик функції за її графіком	7 клас, алгебра
Розділ 3. Світлові явища.		
9. Світлові промені.	Розв'язує вправи, що передбачають побудову прямих за допомогою лінійки і косинця	6 клас, математика
10. Закон відбивання світла.	Розв'язує вправи, що передбачають вимірювання і порівняння кутів, а також виконує побудову кута даної градусної міри	5 клас, математика

## Продовження табл. 2.3

11.Закон заломлення світла.	Формулює означення синуса, косинуса і тангенса гострого кута прямокутного трикутника, а також знаходить значення синуса, косинуса і тангенса для кутів $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$	8 клас, геометрія
12.Формула лінзи.	Розв'язує вправи, що передбачають: зведення дробів до спільного знаменника; знаходження суми, різниці, добутку, частки дробів; розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дробу	8 клас, алгебра
13.Формула сили світла.	Розв'язує вправи, що передбачають знаходження значення функції за даним значенням аргументу	7 клас, алгебра
14.Тілесний кут.	Застосовує відношення між прямими і площинами у просторі, вимірювання відстаней і кутів у просторі для опису об'єктів фізичного простору	10 клас, геометрія
15.Формула освітленості.	Розв'язує вправи, що передбачають знаходження коренів рівнянь, що зводяться до квадратних	8 клас, алгебра



## Продовження табл. 2.3

8 клас		
Розділ 1. Механічний рух.		
1. Швидкість руху та одиниці швидкості.	Розв'язує текстові задачі за допомогою лінійних рівнянь з однією змінною	7 клас, алгебра
2. Середня швидкість руху.	Розв'язує вправи, що передбачають знаходження середнього арифметичного кількох чисел, середнього значення величини.	5 клас, математика
3. Графіки руху.	Розв'язує вправи, що передбачають: знаходження значення функції за даним значенням аргументу; побудову графіка лінійної функції; з'ясування окремих характеристик функції за її графіком	7 клас, алгебра
4. Обертальний рух тіла. Період обертання.	Розв'язує рівняння з однією змінною	7 клас, алгебра
5. Коливальний рух.	Розпізнає і будує графіки тригонометричних функцій і на них ілюструє властивості функцій, а також застосовує тригонометричні функції до опису реальних процесів, зокрема гармонічних коливань	10 клас, алгебра

## Продовження табл. 2.3

6. Математичний маятник.	Розв'язує вправи, що передбачають застосування поняття арифметичного квадратного кореня для обчислення значень виразів	8 клас, алгебра
Розділ 2. Взаємодія тіл.		
7. Графічне зображення сили. Додавання сил, що діють уздовж однієї прямої.	Формулює властивості дій над векторами.	9 клас, геометрія
8. Закон Гука.	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною і рівняння, що зводяться до них	7 клас, алгебра
Розділ 3. Робота і енергія.		
9. Потужність та одиниці потужності.	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною і рівняння, що зводяться до них	7 клас, алгебра
10. Коефіцієнт корисної дії механізмів.	Розв'язує вправи, що передбачають знаходження відсотків	5 клас, математика
Розділ 4. Кількість теплоти.		
Теплові машини.		
11. Вимірювання температури.	Розв'язує вправи, що передбачають: знаходження координати точки на координатній прямій та побудову точки за її координатою; аналізує	6 клас, математика

## Продовження табл. 2.3

	графіки залежностей між величинами (відстань, час; температура, час)	
12. Кількість теплоти.	Розв'язує системи лінійних рівнянь	7 клас, алгебра
13. Графік зміни агрегатних станів речовини. 9 клас	Розв'язує вправи, що передбачають побудову графіка лінійної функції	7 клас, алгебра
Розділ 1. Електричне поле		
1. Напруженість електричного поля.	Розв'язує вправи, що передбачають розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дроби	8 клас, алгебра
2. Закон Кулона.	Розв'язує вправи, що передбачають знаходження розв'язків системи двох рівнянь другого ступеня з двома змінними	9 клас, алгебра
Розділ 2. Електричний струм		
3. Формула сили струму.	Розв'язує вправи, що передбачають розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дроби	8 клас, алгебра
4. Формула електричної напруги.	Розв'язує вправи, що передбачають розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дроби	8 клас, алгебра

## Продовження табл. 2.3

5. Закон Ома.	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною	7 клас, алгебра
6. Формула залежності опору провідника від його довжини, площі поперечного перерізу та матеріалу.	Розв'язує вправи, що передбачають розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дроби	8 клас, алгебра
7. Графік залежності сили струму від напруги.	Розв'язує вправи, що передбачають побудову графіка лінійної функції	7 клас, алгебра
8. Формула залежності опору провідника від температури.	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною	7 клас, алгебра
9. Формула роботи електричного струму	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною	7 клас, алгебра
10. Формула потужності електричного струму.	Розв'язує вправи, що передбачають розв'язування рівнянь зі змінною в знаменнику дроби	8 клас, алгебра
11. Закон Джоуля-Ленца.	Розв'язує квадратичні рівняння	9 клас, алгебра
Розділ 4. Атомне ядро. Ядерна енергетика		
12. Активність речовини.	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною	7 клас, алгебра
13. Доза випромінювання.	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною	7 клас, алгебра
14. Формула потужності дози.	Розв'язує лінійні рівняння з однією змінною	7 клас, алгебра

Проаналізуємо програми для основної школи з фізики та хімії з метою знаходження шляхів використання знань з хімії на уроках фізики. Ми вважаємо, що підхід до реалізації методики використання знань учнів з хімії при вивченні кожної теми з фізики має бути єдиним.

Курс фізики відкриває великі можливості для встановлення міжпредметних зв'язків з хімією, так як в ньому вивчається загальна для обох курсів молекулярно-кінетична теорія, а також відбувається формування і розвиток багатьох загальних понять, зокрема, таких як речовина, молекула, атом, іон, кристал.

Після проведення поелементного аналізу програм доцільно продовжити підготовчу роботу з реалізації методики використання знань з хімії при вивченні фізики і робити це в такій послідовності: виділити всі суміжні поняття теми чи розділу (ми маємо на увазі поняття, які використовуються як в курсі фізики, так і в курсі хімії); встановити, які з цих понять в курсі фізики даного класу вводять та які поглиблюють, розвивають. Згідно з логікою пізнання хімічні знання про речовини розкриваються в такій структурно-функціональній послідовності: склад, будова, властивості, застосування.

У 7-му класі при вивченні тем «Початкові хімічні поняття», «Прості речовини: метали і неметали» в учнів на рівні складу речовини триває формування основних хімічних понять (атом, молекула, йон, хімічний елемент, прості й складні речовини, хімічна формула, валентність, хімічна реакція). На прикладі кисню та заліза відбувається ознайомлення з класифікацією простих речовин на метали і неметали та деякими їхніми властивостями.

У 8-му класі при вивченні тем «Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами», «Основні класи неорганічних сполук», «Періодичний закон і періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва. Будова атома», «Хімічний зв'язок і будова речовини» в учнів формуються поняття про кількість речовини та одиницю її

вимірювання – моль, а також вони вчать обчислювати молярну масу, молярний об'єм газів, відносну густина газів. Вивчення будови атома дає можливість пояснити причину явища періодичності, з'ясувати електронну природу ковалентного та йонного хімічного зв'язків.

Отже, в основній школі даються відомості із загальної, неорганічної та органічної хімії. Такий зміст курсу хімії забезпечує його відносну завершеність, тобто він дає основи хімічних знань, необхідні для повсякденного життя і загальнокультурної підготовки учнів, а головне – успішного засвоєння курсу фізики. З нашої точки зору, викладений вище підхід корисно використовувати учителям у їх практичній роботі при подальшому удосконаленні змісту курсів фізики та хімії з метою усунення дублювання навчальної інформації.

Розглянемо тепер питання щодо систематизації знань учнів на основі знань з хімії при вивченні фізики.

*Таблиця 2.4*

### **Опорні знання з хімії на уроках фізики в основній школі**

Зміст навчального матеріалу з фізики	Зміст навчального матеріалу з хімії, який використовується при викладенні питань курсу фізики	Клас, в якому вивчається навчальний матеріал з хімії
<p>7 клас</p> <p>Розділ 2. Будова речовини</p> <p>1. Речовина.</p>	<p>Учень розрізняє фізичні тіла, речовини, матеріали, фізичні та хімічні явища, фізичні та хімічні властивості речовини, прості і складні речовини, атоми, молекули, йони</p>	<p>7 клас</p>

## Продовження табл. 2.4

9 клас		
Розділ 1. Електричне поле		
1. Будова атома. Електрон. Йон.	Учень характеризує будову атомів і розподіл електронів у них	8 клас
Розділ 2. Електричний струм		
2. Дії електричного струму.	Учень прогнозує перебіг хімічних реакцій солей та кислот з металами, використовуючи ряд активності	8 клас
3. Гальванічні елементи. Акумулятори.	Учень характеризує фізичні та хімічні властивості оксидів, основ, кислот, солей	8 клас
4. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів.	Учень розв'язує розрахункові задачі на обчислення масової частки і маси розчиненої речовини в розчині	9 клас
Розділ 4. Атомне ядро. Ядерна енергетика		
5. Радіоактивність.	Усвідомлює значення та небезпеку радіонуклідів	8 клас
6. Закономірності радіоактивного розпаду.	Пояснює закономірності періодичної системи, залежність властивостей елементів та їх сполук від електронної структури атомів	8 клас

Об'єктивною базою для такої систематизації знань слугують загальні для курсів фізики та хімії об'єкти: теорії, поняття, явища, процеси. Проводити цю роботу можна практично на усіх уроках та усіх його етапах, але найбільш доцільно – при закінченні теми або розділу, а також при поясненні нового матеріалу і виконанні домашніх завдань.

Таким чином, єдність підходу до викладання може забезпечити поелементний аналіз знань, отриманих учнями з розглянутих тем в курсах фізики, математики і хімії. Поелементний аналіз дозволяє: врахувати вивчене; виявити, які з відомих учням знань є загальними для курсів фізики і математики, фізики і хімії; встановити схожість і відмінність знань з одного й того самого питання, отриманих під час уроків з фізики і математики, фізики і хімії; визначити, які знання із суміжних предметів можна використати для актуалізації знань учнів, тобто на що спиратися при поясненні нового матеріалу; уникнути невиправданого дублювання у викладенні; задіяти наявні знання учнів, що в подальшому буде сприяти поглибленню рівня їх фундаментальної підготовки. Очевидно, що запропонований нами підхід забезпечить підвищення якості засвоєння навчального матеріалу як з фізики, так і з математики та хімії, в результаті чого зросте рівень мотивації учнів до вивчення як фізики, так й математики і хімії.

## **2.7. Використання науково-популярної та спеціальної літератури з фізики для активізації пізнавальних процесів**

В даний час перед школою в числі інших стоїть завдання розвивати уміння учнів самостійно поповнювати знання, орієнтуватися в стрімкому потоці наукової інформації, рекомендується удосконалювати навички роботи учнів з літературою – книгами, періодичною пресою.

У школах багато учителів фізики успішно ведуть роботу в цьому напрямі, уміло поєднуючи викладання програмного матеріалу з аналізом досягнень науки, техніки та перспектив їх розвитку. Практика показує: успіх



приходить лише в тому випадку, коли в діяльність включаються самі учні та коли робота організується з урахуванням суті та особливостей їх пізнавальної самостійності. Це означає, що самостійній навчальній діяльності учнів повинна передувати мотивація і готовність до виконання роботи, а процес її виконання має супроводжуватись контролем, самоконтролем і оцінюванням результатів. Наприклад, готовність до виконання завдання означає: 1) знання певних фактів, понять, закономірностей, 2) володіння рядом розумових операцій (порівнянням, аналізом, узагальненням), 3) сформованістю елементарних умінь роботи з літературою (мається на увазі вміння скласти план прочитаного, виділити основну думку, доведення). Зрозуміло, що всі набуті на уроках під керівництвом учителя навички слід удосконалювати в процесі самостійних вправ і дій.

Проведене нами дослідження дозволило виявити: лише 20% учнів мають вдома книги наукового, технічного та науково-популярного змісту; 1/5 частина опитаних учнів читає науково-популярну літературу, взяту в бібліотеках; приблизно 40% обговорюють прочитане з батьками; лише 20% можуть конкретно розповісти, що вони читали про новини науки і техніки. На підставі цього ми зробили висновок про необхідність систематичного залучення учнів до роботи з літературними джерелами, що дозволить належним чином спрямувати їх інтереси та забезпечити мотивацію до ознайомлення із сучасними напрямками науково-технічного прогресу та розвитку фізики як науки.

Нам вдалося досягти успіху у цьому виді діяльності завдяки чіткій організації і спеціально організованому стимулюванню діяльності учнів. До проведення цієї роботи нами розроблено такі методичні підходи:

- на кожному уроці слід формувати вміння учнів самостійно поповнювати свої знання з різних джерел інформації;
- до домашніх завдань слід включати питання, які вимагають звернення до науково-популярних статей;

– особливої уваги слід приділяти самостійній діяльності учнів над рефератами. Для цього на початку навчального року складається список тем можливих рефератів з окремих розділів шкільної програми (наприклад, за такими розділами «Світлові явища», «Взаємодія тіл», «Робота і енергія», «Електричний струм», «Магнітне поле», «Атомне ядро. Ядерна енергетика») із зазначенням рекомендованої літератури. При підготовці рефератів учням пропонується скористатися відповідною науково-популярною літературою, яка потім зберігається у спеціальних папках в кабінеті фізики.

Очевидно, що роботу з науково-популярною літературою слід диференціювати залежно від індивідуальних особливостей учнів [132]. Учні, які працюють на початковому рівні навчальних досягнень пропонується прочитати і переказати зміст інформації з газети або журнальної статті, пов'язаної з темою обраного реферату. Учні, які працюють на середньому рівні навчальних досягнень можуть брати участь у колективній розробці загальної теми реферату. Один готує матеріал з якого-небудь конкретного питання, інший – з іншого. Наприклад, при вивченні діелектриків певній групі учнів доручається розповісти про електрети; один учень описує фізичну природу електретів, другий – історію їх відкриття, третій – галузь застосування. Такий розподіл навчальної діяльності полегшує роботу учнів і разом з тим допомагає їм сформувати інтерес до фізики. Учні, які мають достатній та високий рівні навчальних досягнень, отримують теми для самостійного опрацювання. Їм пропонується робота, яка вимагає більш високого рівня узагальнення, наприклад, вони можуть порівняти описи фізичних явищ, наведені в різних виданнях (статтях, книгах), здійснити їх аналіз, узагальнити одержані відомості.

Дуже важливо зацікавити учнів новинами науки і техніки. Для цього в своїй практиці ми спираємося на зовнішні і внутрішні мотиви. До зовнішніх відносяться: яскрава розповідь про роль науки в розвитку науки і нанотехнологій, захоплююча бесіда про практичне використання наукових досягнень, про шляхи, що призвели до найбільш важливих наукових

відкриттів. Не лише образне слово учителя, але і демонстрації мультимедіа [125], [129], діючих моделей, спостереження під час екскурсій не залишають байдужими учнів, особливо якщо вони вміло переплітаються з елементами історизму, біографіями людей, причетних до наукових відкриттів або до їх технічного втілення. Внутрішніми мотивами виступають: властиве кожній людині прагнення до пізнання нового, бажання поглибити та розширити свої знання з певного питання, обов'язок перед батьками та колективом класу, бажання набути авторитету серед однолітків, моральне задоволення від успішно виконаної роботи та її оцінювання. Учитель повинен використовувати весь арсенал засобів, що збуджують допитливість учнів, і вміло користуватися ним для досягнення потрібного виховного і розвивального ефекту.

Відомо, що у кожному класі знаходяться учні, яких важко зацікавити вивченням фізики. До них доводиться особливо уважно ставитися, щоб привчити працювати над книгою з бажанням та ініціативою. Для таких учнів слід підбирати такі теми рефератів, які зможуть їх зацікавити, наприклад: «Наука допомагає розкрити злочин» (про спектральний аналіз), «Інфрачервоні промені і військова техніка», «Промислове шпигунство» (про основи електроніки) та ін. Такий прийом цілком виправдовує себе, тому що завдяки відповідному поштовху учні звертаються до наукової літератури, рекомендованої учителем, а далі, як правило, вже за власною ініціативою шукають аналогічні книги.

Розвиток української науки, промисловості, успіхи наших та зарубіжних учених в галузі вивчення та освоєння космічного простору – все це повинно знайти відображення в практиці шкільного викладання [16], [83], [84], [86]. Саме тому в школах бажано організовувати короткі інформації про досягнення сучасної фізики, техніки та астрономії [18]. Проводити ці інформації корисно силами учнів раз на тиждень протягом 3-5 хвилин. Під час уроку учень або зачитує інформацію, якщо вона невелика, або коротко викладає матеріал статті. Це доцільно супроводжувати підготовленою учнем

короткою презентацією. Кожен учень заздалегідь знає дату, коли він буде робити повідомлення, і має можливість поступово підбирати цікавий матеріал. Це привчає учнів до регулярного читання газет та науково-популярних журналів, вчить самостійно опрацьовувати інформацію та осмислювати її. Таким чином за рік кожен учень може підготувати 2-3 повідомлення. Такий спосіб організації роботи по ознайомленню учнів з науково-технічною інформацією дозволяє не лише тримати їх в курсі останніх досягнень науки і техніки, але й протягом навчального року накопичити велику кількість доповідей, які містять цінну інформацію з фізики, астрономії, техніки. В подальшому цими доповідями користуються при вивченні відповідних тем і питань навчальної програми. Завдяки ним учитель має можливість систематично доповнювати викладений матеріал відомостями щодо успіхів сучасної науки і техніки в даній галузі та пов'язати вивчене фізичне явище з його практичним застосуванням. Це дуже цінно, оскільки жоден підручник не може охопити всі останні науково-технічні досягнення. Доповіді з найбільш цікавою інформацією щотижнево вивішуються на спеціальний стенд «Новини фізики», для того щоб учні всіх класів мали можливість перечитати їх.

Також дуже корисно проводити бесіди з учнем по прочитаній ним науково-популярній літературі для того, щоб з'ясувати, як він зрозумів основні питання, допомогти розібратись в складних наукових ідеях та технічних проектах. Зрозуміло, що учителю фізики вельми складно проводити таку роботу систематично з кожним учнем, тому на допомогу йому можуть прийти учні старших класів, які відіграють роль консультантів. Тому ми у своїй практиці використовуємо такий прийом. За групою учнів основної школи закріплюємо консультанта. Консультанти керують процесом читання книжок, рекомендують їм найбільш цікаві науково-популярні видання, проводять індивідуальні бесіди за прочитаним матеріалом, з'ясовують, що сподобалось, а що виявилось складним для сприйняття, організовують з групами учнів колективне обговорення. Для консультантів

учитель фізики та бібліотекар періодично проводять семінари, на яких знайомлять їх з наявністю книг, які підходять для учнів основної школи, інформують про нові науково-популярні видання, дають їм методичні поради.

Результати роботи з літературою доцільно використовувати для виступів учнів перед шкільним колективом, на класних годинах, лекціях для дорослих (батьків) з метою популяризації фізичних знань. Усвідомлення того факту, що їхні виступи будуть слухати дорослі, знайомі й незнайомі люди, друзі, змушує учнів відповідально поставитися до справи, багато читати, підбирати яскраві приклади, вчитися коротко і ясно висловлювати думки. Безумовно, це дуже важливий стимул для самостійної, корисної діяльності учнів, а позитивна реакція слухачів – найвища оцінка виконаної праці.

Слід зазначити, що робота з формування в учнів умінь роботи з науково-популярною літературою нашоюхується на деякі труднощі. Щоб подолати головні з них, потрібно створювати при кабінетах фізики фонд науково-популярних видань, регулярно перевіряти і оцінювати набуті учнями уміння та навички самостійного опрацювання літературних джерел. І звичайно, потрібні науково обґрунтовані рекомендації та критерії оцінювання навчальних досягнень знань учнів.

Для досягнення найбільшого педагогічного ефекту у роботі з додатковою літературою доцільно використовувати науково-популярні видання, статті з науково-популярних журналів, довідники, словники, енциклопедії, інструкції до приладів. Форми роботи з додатковою літературою можуть бути пасивними й активними. В процесі навчання учитель повинен поєднувати обидві ці форми роботи.

Очевидно, що при підготовці й проведенні доповідей, рефератів з будь-якої теми курсу задіюються окремі учні, а інші є лише слухачами. Отже, така форма роботи для більшості учнів – пасивна. Разом з тим, навички самостійної роботи з книгою повинні бути прищеплені всім учням, тому ми

віддаємо перевагу активній формі роботи і пропонуємо методичні підходи до її реалізації.

*Читання журнальних статей та уривків з науково-популярних видань.*

Такі навички роботи з книгою як логічний аналіз тексту наукового характеру для поглиблення матеріалу, викладеного в підручнику, його узагальнення та систематизація, можна ефективно формувати шляхом використання на уроці журнальних статей та уривків з науково-популярних книг. З цією метою необхідно підбирати інформацію з науково-популярних книг і статей за визначеною темою та пропонувати її учням для самостійного ознайомлення на уроці. Підбір однакових статей або уривків для роботи на уроці одразу для всіх учнів здійснити важко, тому доцільно підібрати ряд статей, які висвітлюють одну й ту ж тему курсу в різних аспектах. Якщо, наприклад, з якої-небудь теми підібрати 15-20 статей, то можна обійтись одним комплектом. За меншої кількості підібраних уривків або статей складається 2-3 комплекти необхідної літератури. Обсяг підібраних статей або уривків за даною тематикою повинен бути приблизно однаковий. В цьому відношенні зручними є науково-популярні журнали, у яких, як правило, обсяг статей не перебільшує 3-4 сторінок, на ознайомлення з якими достатньо 7-10 хвилин. Але підбір матеріалу може бути здійснений і з інших джерел. Оскільки тематика різних статей однакова, то після ознайомлення з ними їх слід обговорити, відповісти на запитання учителя, відповіді на які записуються на окремих аркушах або на дошці. Ці питання спрямовують увагу учнів на змістовний та логічний аналіз тексту. В бесіді-обговоренні учні з інтересом та увагою слухають відповіді однокласників, доповнюють один одного, рекомендують іншим перечитати статтю або уривок, які їм сподобались. Корисно забезпечити учнів списком підібраних статей з окремих тем курсу фізики, щоб вони мали можливість заздалегідь ознайомитись із статтями, які їх зацікавили. Таку форму роботи зручно проводити після вивчення певної теми курсу або на узагальнюючих уроках. З яких тем шкільного курсу

провести таку роботу – це питання може розв'язати сам учитель, використовуючи матеріали, які він має.

*Складання задач за інформацією з прочитаної літератури.* Ця форма роботи активно розвиває мислення учнів. Додаткова література в цьому випадку відіграє роль довідника. Учням пропонується самостійно знайти відповідні дані в запропонованій їм додатковій літературі та скласти як розрахункові, так і якісні задачі. Планувати таку роботу доцільно для закріплення пройденого матеріалу, коли учні мають необхідний запас знань. Найбільш підходить для цього виду роботи матеріал з розділів «Світлові явища», «Механічний рух», «Кількість теплоти. Теплові машини», «Електричний струм», «Магнітне поле», «Атомне ядро. Ядерна енергетика». Наприклад, при складанні задач з теми «Обертальний рух тіла» учням доцільно роздати матеріали, в яких повідомляється про польоти штучних супутників Землі, космічних кораблів тощо. При складанні якісних задач учням можна запропонувати завдання творчого характеру: прочитати даний уривок та скласти задачу за визначеною темою. Для складання такого виду задач підходять питання «Тертя», «Інерція», «Електричне поле», «Магнітне поле» тощо. Складені учнями задачі повинні супроводжуватись докладними розв'язками. Після перевірки найбільш цікаві з них учитель зачитує, а іноді розв'язує в класі. Оригінальні задачі записуються в шкільний задачник із зазначенням автора та класу.

*Робота з довідниковою літературою.* Відомо, що учні не мають навичок роботи з довідниковою літературою та не знають про те, що для кожної професії фізико-технічної спрямованості існує спеціальна література. Тому на уроках фізики як на основному предметі політехнічного циклу необхідно навчити учнів користуватись такою літературою. Для початку учнів необхідно ознайомити з довідниковою літературою: принести на урок декілька екземплярів довідників та словників. До мінімуму довідникової літератури необхідно також включити Дитячу енциклопедію, Вікіпедію тощо. В бесіді про використання довідників та словників необхідно звернути

увагу учнів на їх призначення, а також на передмову, пояснити, що там надаються поради щодо користування довідником або словником, розкривається зміст умовних позначень. Крім того, необхідно вказати, що в навчальній літературі (у задачнику, підручнику) є довідниковий матеріал, а в ряді навчальних посібників – книжкова бібліографія. Так, наприклад, в 7-му класі є можливість формувати деякі бібліографічні навички у зв'язку з розміщенням в посібнику предметно-іменного покажчика. Для набування необхідних навичок роботи з довідниковою літературою необхідне систематичне та тривале тренування. Для цього, наприклад, можна запропонувати різні види самостійної роботи під час уроку:

1. Розв'язування задач з даними, яких не вистачає, що вимагає використання довідників з фізики.

2. Пошук у довідниках деяких числових характеристик тієї чи іншої величини.

3. Заповнення карточок з питаннями за будь-якою темою, які роздаються кожному учню разом із довідником. Питання можуть бути простими, відповіді на які учень має знайти безпосередньо у довіднику, або більш складними, підібраними таким чином, щоб навчити учнів самостійно орієнтуватися у виборі необхідного довідника.

Мета таких завдань полягає не в тому, щоб завантажити учнів знанням другорядних фактів, а в тому, щоб розширити та поглибити їх знання за програмою шкільного курсу фізики, привчити до самостійної роботи з довідниковою літературою, розвивати в учнів навички знаходження відповідей не лише на задані запитання, але й на питання, які цікавлять їх самих. Ця робота сприяє також формуванню умінь при підготовці доповідей, рефератів, виступів з будь-якої теми програми. Необхідно відмітити, що навчальний час на роботу з довідковою літературою не виділяється, вона проводиться в межах тих годин, які зазвичай плануються учителем.

*Робота з інструкціями до фізичних приладів.* Інструкції є одним з видів технічної літератури, а тому вони вимагають спеціальних навичок роботи з



ними. З усіх видів інструкцій в процесі навчання учні стикаються лише з інструкціями до шкільних фізичних приладів. Очевидно, що інструкції до шкільних приладів з фізики є складними для учнів, тому їх необхідно навчати роботі з ними, прищеплювати необхідні для цього навички. Планувати роботу щодо ознайомлення з інструкціями до фізичних приладів доцільно перед проведенням фронтальних лабораторних робіт або при підготовці до них. Цей час зручно використовувати й для знайомства з інструкціями до фізичних приладів. Слід врахувати, що для читання та усвідомлення інструкцій, які є різновидом технічної літератури, необхідно розуміти терміни та скорочені позначення, формули, цифровий та графічний матеріал. Тому учням необхідно вказати, що при знаходженні в процесі самостійного читання незнайомих слів (наприклад, ротор, випрямляч, люмінофор тощо), їх значення необхідно знайти у відповідному словнику або довіднику та виявити їх зміст. Під час уроку можна запропонувати учням уважно вивчити інструкції, записати та з'ясувати незрозумілі терміни або питання. В результаті такої роботи учні знайомляться з самими приладами та набувають навичок користування одним із видів технічної літератури.

*Використання науково-фантастичної літератури.* Досвід власної педагогічної діяльності показує, що використання науково-фантастичних творів під час уроків фізики залучає учнів до читання, розширює їх світогляд, сприяє розвитку смаку до наукових проблем, грамотної мови та уяви, сприяє підтриманню постійного інтересу до фізики, привчає до уважного читання, викликає відчуття краси та гармонії. При цьому учні усвідомлюють гуманістичну сутність фізики, відчують радість пізнання світу, оцінюють з моральних позицій вчинки та дії літературних героїв. У більшості випадків вони стають ніби співучасниками описаних ситуацій, що викликає в них почуття співпереживання, сприяє формуванню моральних переконань. Читання науково-фантастичної літератури має ще один важливий наслідок – учні усвідомлюють, що наука знаходиться у стані постійного розвитку.

При самостійному використанні додаткової літератури у процесі навчання учні набувають навиків роботи з книгою, виявляють більший інтерес до предмету. Хочемо відмітити, що наше бачення форм роботи по використанню додаткової літератури з фізики не претендує на повноту: учителі можуть знайти й інші форми. Важливо врахувати головне: формування навичок роботи з книгою повинно проводитись в системі та завчасно переглядатись учителем фізики при складанні тематичного плану. Таким чином, проблему формування в учнів основної школи інтересу до читання науково-популярної та спеціальної літератури ми розглядаємо як частину загальної проблеми розвитку пізнавального інтересу, а, отже, мотивації до навчання фізики, що свідчить про актуальність цієї проблеми, яка обумовлена величезним впливом такої літератури на розвиток учня.

## **2.8. Стимулюючий вплив науково-дослідної роботи на становлення творчої навчальної діяльності учнів**

Особливу роль у роботі з учнями основної школи відіграє залучення їх до дослідно-експериментальної роботи [131]. Основна мета науково-дослідної роботи – спонукання учня до активної пізнавальної діяльності, розробка наукової теорії та її практична реалізація за умов навчання в загальноосвітньому навчальному закладі. Освітні реформи в Україні передбачають максимально можливу індивідуалізацію навчально-виховного процесу, яка значно ускладнюється за умови фронтальної роботи з класом. Очевидно, що науково-дослідна робота дозволяє повною мірою врахувати індивідуально-типологічні особливості кожного учня. Залучаючи учнів до наукової, експериментальної та конструкторської роботи, ми розвиваємо в них природні здібності та задатки, створюємо умови для їх творчого самовдосконалення.

Нами розроблено підхід до здійснення науково-дослідної роботи з учнями основної школи. На початку навчального року учні обирають теми

наукових робіт, узгоджують їх з учителями-консультантами, науковими керівниками (викладачами Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова). Учні, які виявили бажання займатись науково-дослідною роботою, об'єднуються у навчальні лабораторії. У процесі виконання науково-дослідної роботи учні набувають умінь самостійно працювати з першоджерелами, використовувати певні методики дослідження, визначати мету, розробляти гіпотезу, аналізувати та синтезувати отримані експериментальні дані, робити висновки. Таким чином, науково-дослідна робота учнів – це самореалізація власного творчого потенціалу, засіб розвитку аналітично-синтетичного мислення, потужне мотивування до вивчення фізики.

Педагогічний колектив школи поступово переорієнтовується на розвиток якостей творчої особистості учнів. Для цього розробляються загальні, групові та індивідуальні програми розвитку та творчої діяльності учня. Індивідуальні програми для учнів створюються на основі психолого-педагогічного аналізу якостей, інтересів, здібностей особистості, вільного, але обґрунтованого вибору й уточнення напрямку їх розвитку.

Науково-дослідна робота учнів здійснюється під керівництвом учителів школи та викладачів Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Її результати відображаються у статтях, рефератах, в яких учні викладають власні погляди з досліджуваних проблем. Нами розроблено положення про порядок і умови проведення конкурсу-захисту науково-дослідних робіт учнів, який проводиться за двома етапами. Перший етап здійснюється безпосередньо в навчальній лабораторії (на секціях), а другий – на загально-шкільній конференції.

Ми розробили систему роботи з учнями, яка складається з таких етапів:

1. Підготовчо-організаційний етап:
  - створення програми науково-дослідної роботи загальноосвітнього навчального закладу;
  - розробка цільових програм науково-дослідної роботи;

- створення банку даних про учнів, які виявляють схильності до науково-дослідної роботи;

- формування банку даних про творчих учителів;
- розробка учителями-предметниками індивідуальних програм для учнів;

- встановлення зв'язків з вищими навчальними закладами.

2. Етап формування основ науково-дослідної роботи:

- вибір напрямку науково-дослідної роботи;
- вибір відповідних способів пізнання;
- здійснення активної і продуктивної діяльності учнів, щодо одержання певних наукових результатів, осмислення їх як складової частини наукового пізнання.

3. Аналітико-узагальнюючий та корегувальний етап:

- обговорення результатів науково-дослідної роботи учнів на засіданнях педагогічної ради, нарадах при директорі, на батьківських зборах, в органах учнівського самоврядування;

- аналіз результативності участі учнів шкіл у всеукраїнських олімпіадах, конкурсах-захистах МАН, інших оглядах;

- щорічна корекція банку даних учнів, які виявляють схильності до науково-дослідної роботи, та творчих учителів.

На цих етапах ми пропонуємо такі форми роботи:

1. Робота із здібними учнями:

- робота психолога з учнями;
- введення спецкурсів за вибором учнів, підготовка учнів до участі в олімпіадах;

- створення клубів за інтересами, учнівських об'єднань;
- участь в олімпіадах, конкурсах-захистах МАН, інших представницьких заходах;

- використання комп'ютерних технологій, педагогічної преси.

2. Науково-методична робота з учителями-консультантами:
  - вхідне діагностування з метою виявлення рівня професійної підготовленості учителя до науково-дослідної роботи;
  - індивідуальна корекційна робота;
  - шкільні методичні об'єднання;
  - творчі групи, лабораторії, майстерні;
  - елементи тренінгу;
  - семінари-практикуми, відкриті уроки;
  - педагогічні читання, науково-практичні конференції;
  - комп'ютерні технології, преса, література.
3. Робота з батьками учнів:
  - створення необхідних умов у сім'ї;
  - індивідуальні консультації;
  - тематичні конференції, лекторії;
  - батьківські збори;
  - стимулювання спільної роботи школи та сім'ї.

При проведенні занять кожен учень, який бере участь у роботі навчальної лабораторії, має можливість виявити свої індивідуальні здібності. Учні класу в умовах активної взаємодії налаштовують один одного на готовність до творчості. Учитель виконує роль координатора взаємодії та помічника, який не перевищує ступінь допомоги і не гальмує творчу самореалізацію кожного учня, розвиває здібність учня критично оцінювати результати своїх дій і закріплювати їх в індивідуальному досвіді. За таких умов загострюється почуття відповідальності учня за свою роботу, що підносить його як людину, особистість і суб'єкт суспільного життя.

Очевидно, що основою науково-дослідної роботи є експериментальний метод дослідження. Тому найголовнішим завданням учителя фізики є формування в учнів експериментаторських умінь. І найбільш ефективно це завдання можна виконати у комплексному поєднанні завдань, які

виконуються як на уроці (фронтальний лабораторний експеримент, лабораторні роботи), так і в позаурочний час (робота в навчальній лабораторії). Експеримент, як і будь-який інший метод пізнання, має свій зміст і визначену структуру. Учні за допомогою учителя (або наукового керівника) розробляють спосіб здійснення експерименту і встановлюють порядок його виконання. Потім створюються умови, необхідні для виконання експерименту, обираються наявні (або проектуються нові) прилади, інструменти, матеріали. Безпосередньо сам експеримент являє собою підготовку приладів і матеріалів, спостереження за досліджуванним явищем, вимірювання фізичних величин та обробка одержаних результатів, їх аналіз, і на основі цього, формулювання висновків. Такий експеримент є віддзеркаленням наукового експерименту, обидва вони мають цілий ряд загальних рис, є подібними за змістом і структурою. Відмінності між цими видами експерименту полягають в тому, що перший являє собою метод навчання, а другий – метод пізнання оточуючої дійсності.

Навчання учнів експериментальним методам ми здійснюємо так: знайомимо їх з призначенням експерименту в науковому пізнанні, з можливостями застосування його в навчальному процесі, з його структурою, домагаємось того, щоб учні засвоїли дії, які складають метод, і мали можливість самостійно застосовувати експеримент при вивченні нового матеріалу і виконанні навчальних досліджень. Про використання експериментального методу для вивчення фізичних явищ учні дізнаються вже на перших уроках фізики. Попереднім знайомством з його структурою є демонстраційні досліди, які проводить учитель. В подальшому учні самостійно виконують лабораторні роботи, фронтальні і домашні досліди. Організуючи експеримент, учитель розкриває його логіку (так, щоб учні усвідомили шляхи пошуку розв'язання поставленої проблеми), приділяє увагу складовим методу (мета дослідження, висунення гіпотези, вибору устаткування та матеріалів, складанню плану, висновкам).

Дуже важливий завершальний етап експерименту – оброблення накопичених фактів, самостійне формулювання висновків. Учні не завжди можуть правильно сформулювати остаточні висновки. Не виключена можливість отримання невірних або неточних висновків. Це не жахливо, головне, щоб учень зробив висновки самостійно. При незначних недоліках у формулюванні (які не змінюють сутності вивченого) можна прийняти висновок, зроблений учнем. В цьому випадку при повторенні матеріалу учитель або сам вносить у формулювання відповідні поправки, або підказує характер неточності і пропонує виправити їх.

Враховуючи неоднаковий рівень підготовки і здібностей до дослідної роботи, учням доцільно пропонувати експериментальні завдання різного ступеня складності. Очевидно, що на першому етапі навчання експериментального методу буде витрачатись багато часу, але в подальшому це повністю покривається чіткістю роботи учнів, яка відповідає свідомому, міцному і глибокому засвоєнню знань з фізики.

Треба відмітити, що здатність до науково-дослідної роботи залежить не тільки від природних задатків. Сприяє розвитку здібностей також стійкий інтерес учня до предмету. Специфічні інтереси у випадку дослідного експерименту – це інтереси до змісту певної області людської діяльності, які переростають у схильність до професійної спрямованості на цей вид діяльності. Пізнавальний інтерес в такому разі перетворюється на оволодіння засобами діяльності. Цей інтерес можна і необхідно використовувати для розвитку пошуково-творчих здібностей та інтелекту кожного учня.

Але досвід показує, що є учні які не виявляють бажання до науково-дослідної діяльності, але при цьому цікавляться фізикою. Головна задача учителя при цьому – не відштовхнути такого учня від вивчення фізики, підтримати в ньому зацікавленість предметом і підвищити мотивацію до вивчення фізики. Роботу з цими учнями ми починаємо із залучення їх до поточної роботи навчальних лабораторій. Учні доцільно задіювати до проведення дослідів, участі у наукових семінарах, обговореннях результатів

науково-дослідної роботи. Це дозволить учням набути певних експериментаторських умінь і практичних навичок, які в подальшому можуть призвести їх до усвідомленої наукової роботи.

Отже, науково-дослідна робота учнів основної школи передбачає активне керування пізнавальною діяльністю учнів і формує їх творчі здібності. Можна із впевненістю стверджувати, що без цього напрямку у навчально-виховному процесі з фізики, його не можна вважати сучасним і таким, що забезпечує якісну підготовку з фізики учнів основної школи. І головне – саме науково-дослідна робота є потужним поштовхом до мотивації вивчення фізики, оскільки спрямовує учнів на науковий пошук.

## **2.9. Позаурочна робота як важливий фактор інтелектуального розвитку учнів**

Сьогодні виникла нагальна необхідність розроблення сучасних методичних підходів до здійснення позаурочної роботи з фізики в загальноосвітній школі [130]. Очевидно, що в сучасних умовах ця сфера педагогічної діяльності має докорінно відрізнитись від традиційної позаурочної роботи, яка ефективно використовувалась в соціалістичному суспільстві.

Кожний учень основної школи має отримати не лише обов'язковий загальноосвітній, але й виховний рівень, задовольняючи при цьому свої запити, розвиваючи здібності й задатки. З цією метою в основній школі необхідно ширше використовувати індивідуалізацію та варіаційність навчання, що передбачає організацію занять з урахуванням інтересів і схильностей учнів. Найбільш придатною формою організації таких занять в основній школі є гуртки.

В радянській школі гурткові заняття вважались основною формою позаурочної роботи з фізики. Головною метою цієї роботи було закріплення і розширення знань учнів з фізики, розвиток в них допитливості, навиків



суспільно-корисної праці та самостійності. За змістом роботи гуртки поділялись на фізико-технічні, теоретичні та комплексні (або загальнофізичні). У фізико-технічних гуртках учні займались моделюванням та конструюванням. Члени теоретичного гуртка вивчали питання теорії, історії науки і техніки, займались дослідницькою діяльністю, набували навичок у розв'язуванні задач підвищеної складності. В комплексних гуртках всі ці види навчальної діяльності учнів поєднувались залежно від інтелектуальних особливостей учнів, рівня їх підготовленості та потреб навчального закладу. Особливим успіхом у 60-80-х роках ХХ століття користувались радіотехнічні гуртки та гуртки радіоелектроніки, оскільки електронна техніка тоді все наполегливіше входила у народне господарство, науку і техніку, побут, ставала засобом пізнання світу. Молодь розуміла, що знання з радіотехніки та електроніки потрібні для будь-якого виробництва, корисні у повсякденному житті, а тому із задоволенням працювала у гуртках відповідної спрямованості. Пріоритетним напрямом роботи фізичних гуртків було також виготовлення фізичних приладів і обладнання. Такі гуртки розвивали в учнів навички роботи з приладами, а також слугували для забезпечення лабораторного і демонстраційного експерименту саморобними приладами. Популярними були також фотографічні, астрономічні гуртки та гуртки фізичної спрямованості.

Слід відзначити, що принципи організації позаурочної роботи гурткової роботи, які застосовувались в радянській школі, залишились актуальними і сьогодні та можуть бути нами з успіхом використані, а саме:

- добровільність щодо участі в позаурочній роботі;
- врахування індивідуальних особливостей учнів у процесі здійснення позаурочної роботи;
- забезпечення умов для гармонійного творчого розвитку кожного учня;
- високий рівень складності завдань, які використовуються на гурткових заняттях;

- суспільно-корисна спрямованість позаурочної гурткової роботи, її популяризація;

- тісний зв'язок позаурочної гурткової роботи з навчальною роботою учнів.

Основними цілями позаурочної гурткової роботи в радянській школі були такі:

- розвиток в учнів пізнавального інтересу до фізики, тобто їх мотивації до її вивчення;

- поглиблення і розширення знань учнів, набутих ними на уроках фізики, розвиток в учнів умінь застосовувати одержані знання на практиці.

Фізичні гуртки користувались успіхом та попитом, при цьому учителі не мали проблем із залученням учнів до такої роботи. Проте, слід зазначити, що гурткова робота і в ті часи не мала системного характеру. Вона здійснювалась в основному на рівні окремих методичних розробок, які виконувались учителями, що займались організацією гурткової роботи. Гурткова робота не була забезпечена спеціально розробленими програмами, не існувало єдиного підходу до цього виду навчальної діяльності. Тематика занять фізичних гуртків відрізнялась різноманітністю, але *не завжди була пов'язана з вивченням відповідного програмного матеріалу*. При цьому учитель мав певний ступінь свободи – він самостійно обирав спрямованість роботи гуртка (відповідно, з урахуванням інтересів учнів, їх загальноосвітнього рівня, забезпеченості фізичного кабінету відповідним обладнанням) та розробляв його програму. У цьому були очевидні переваги – гурток дійсно створювався за інтересами учнів, а тому виконував суттєву виховну функцію.

В останні роки стан позаурочної роботи з фізики в загальноосвітній школі докорінно змінився в бік погіршення. Відомо, що популярність шкільних гуртків, секцій, товариств з середини 80-х років минулого століття лише знижувалась. На тлі політичних і соціальних перетворень позаурочна робота в школі, в тому числі з фізики, загубила свій статус. Зазначимо, що

багатьох учителів таке становище задовольняло. Основним пріоритетом вони визначили проведення якісних уроків і це було зрозуміло в умовах недостатнього фінансування шкіл, зокрема позаурочної роботи.

Але стан позаурочної роботи з фізики і на теперішній час покращився незначно. Яку кількість учнів сьогодні ми зможемо зацікавити роботою у фізичному гуртку? Учні заповнюють свій вільний час заняттями відповідно до фінансових можливостей своїх батьків. А до безкоштовної позаурочної роботи в школі вони ставляться відверто зневажливо, очевидно, дотримуючись поширеного в останні роки формулювання: «Все, за що не треба платити – нічого не коштує».

Отже, наше головне завдання – виправити таке становище і залучити учнів до позаурочної гурткової роботи з фізики. А виконати це завдання можна буде лише при умові, що учні зрозуміють їх користь. Сьогодні це завдання виявляється реальним, оскільки зовнішнє незалежне оцінювання наочно продемонструвало: високі бали одержує та молода людина, яка має відповідний рівень загальноосвітньої підготовки. Таким чином, якісна освіта стала пріоритетом нового етапу розвитку української загальної середньої освіти. Відповідно, учні мають зрозуміти: позаурочна робота з фізики забезпечить для них можливість підвищення рівня своєї загальноосвітньої підготовки і одержання високих балів під час зовнішнього незалежного оцінювання, а, отже – продовження освіти у вищому навчальному закладі.

Сьогодні гурткова робота у загальноосвітніх навчальних закладах поступово поновлюється. Але, на жаль, адміністрація шкіл не завжди охоче виділяє години для функціонування фізичного гуртка. Найчастіше за все вони надаються для додаткового вивчення у кращому випадку математики, а в основному – предметів гуманітарного циклу. Прикро, що не всі директори і заступники директорів шкіл усвідомлюють значущість фізики в сучасному суспільстві. Разом з тим певні позитивні зрушення в цьому напрямі є. І головне – це те, що про необхідність позаурочної роботи заговорили на державному рівні. Зокрема, для реалізації на методичному рівні

розвивального і виховного потенціалу змісту освіти необхідний комплексний підхід, а саме поєднання змісту шкільної та позашкільної освіти. Отже, проблема позаурочної роботи піднімається, але розглядається вона чомусь у рамках позашкільної освіти. Виникає запитання: а для чого так ускладнювати ситуацію? Якщо планувати розв'язання вищезазначених завдань в рамках позашкільної освіти, то це пов'язане з багатьма труднощами, а саме: виділення приміщень для позашкільних навчальних закладів, усунення залишкового підходу до його фінансування, забезпеченість педагогічними кадрами. Звичайно, розвинена мережа закладів позашкільної освіти – це добре, але це справа майбутнього. А підвищувати рівень фізичної освіти вкрай необхідно вже сьогодні. На нашу думку, необхідно почати з того, щоб приділити більшій увазі позаурочній роботі на базі шкіл, розвиваючи поряд з цим і позашкільну освіту.

На нашу думку, найбільш придатною формою позаурочної роботи в основній школі з урахуванням психолого-педагогічних особливостей учнів є гурткова форма позаурочної роботи. І головним її завданням повинно стати підвищення рівня мотивації учнів до вивчення фізики.

Ми пропонуємо впровадити для учнів 9-го класу гурток під назвою «Фізика на Землі, під водою і в космосі». Основною метою такого гуртка ми вбачаємо, перш за все, у збудженні в учнів інтересу до вивчення фізики. Проте, очевидно, що це буде сприяти в першу чергу підвищення рівня навчальних досягнень учнів. У рамках цього гуртка в доступній і цікавій для учнів формі ми пропонуємо висвітлювати основні наукові проблеми у їх тісному зв'язку з курсом фізики основної школи. Це означає, що певні програмні питання ми будемо підтверджувати на прикладах явищ, що відбуваються на землі, під водою і в космосі. Це дозволить не тільки розкрити фізичну суть тих чи інших явищ, але й реалізувати міжпредметні зв'язки фізики з такими науками, як хімія, біологія, астрофізика. Це пов'язано з тим, що більшість сучасних проблем фізики не може бути вирішено в

рамках однієї цієї науки. Наприклад, «червоні припливи», альтернативний носій енергії – газ на дні океану, рух дна океану.

Очевидно, що для реалізації такого гуртка необхідно розроблення відповідного навчально-методичного забезпечення [14], [15], [126], [134]. Таким чином гурткова робота ефективно сприяє підвищенню рівня мотивації учнів основної школи до вивчення фізики.

### **2.9.1. Програма гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі»**

Метою здійснення позаурочної роботи за програмою гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі» є формування в учнів основ сучасної природничонаукової картини світу на основі усвідомлення ними узгодженості і цілісності її елементів. В основу програми гуртка покладено особистісний підхід, який реалізується шляхом адаптації навчально-виховного процесу до особистісних потреб і можливостей учня відповідно до цілей розвитку його інтелектуальної сфери. Програма гуртка розрахована на учнів 9-го класу, в яких вже сформована певна система природничонаукових уявлень і знань, що дозволяє їм не лише усвідомити роль фізики у побудові сучасної наукової картини світу, але й усвідомити особистісну, ціннісну значущість фізичного знання.

Зміст програми гуртка містить такі складові: фізичну, географічну, біологічну, екологічну. Основою інтеграції цих складових є такі змістовні лінії, як цілісність Всесвіту та універсальність фізичних явищ. Забезпечення інтеграції досягається шляхом використання природничонаукового підходу у розгляді явищ навколишнього світу.

Програма гуртка передбачає реалізацію таких завдань:

- забезпечення системності знань учнів з фізики і цілісності природничонаукового мислення;
- поглиблення та розширення знань учнів з фізики, підвищення рівня їх науковості;

- удосконалення умінь сприймати і аналізувати інформацію, приймати рішення, планувати свою діяльність;
- розвиток пізнавальних здібностей учнів, підготовка до ґрунтового засвоєння сучасних наукових знань, до подальшої освіти і самоосвіти;
- ознайомлення з актуальними завданнями природничих наук, перспективами їх виконання, глобальними проблемами сучасності;
- підвищення рівня загальної освіченості учнів, їх можливостей у застосування наукових принципів до конкретних емпіричних даних;
- спрямування учнів на усвідомлення впливу, який вони можуть здійснити на перебудову навколишньої дійсності;
- формування мотиваційних якостей особистості учнів.

## Програма

гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі»

(9 клас, 34 години, 1 година на тиждень)

### *1. Світлові явища (5 годин)*

Дивовижні оптичні явища в атмосфері: навколорозенитнадуга, «привид Броккен», глорія, райдужні хмари, місячна веселка, паргелій, корона, північне саяво. Вплив атмосфери на світлові явища під час сходу і заходу Сонця. Причини полярного дня і полярної ночі. Колір Землі з космосу. Дисперсія в космосі. Північні саява на інших планетах Сонячної системи. Світіння медуз і коралів. Світіння зір. Вплив світла на людину. Світло як екологічний фактор.

### *2. Механічні явища (3 години)*

Припливи та відпливи. Рух гір та морського дна. Коливання рівня Каспійського моря. Вулкани на Землі, під водою та на планетах Сонячної системи.

### *3. Звукові явища (3 години)*

Поширення звуку в атмосфері Землі. Звук у космосі. Найнижчий звук у Всесвіті. Звукові явища у воді. Механізм сприйняття людиною звуку під водою. Ультразвуки та інфразвуки, їх застосування і вплив на людину.

#### *4. Теплові явища (3 години)*

Теплові явища на поверхні Землі і в атмосфері. Випромінювання Сонця і зір. Парниковий ефект. Гіпотези про глобальне потепління, наукові підходи до їх пояснення. Зниження температури Гольфстріму. Сонячне цунамі та аномальна спека. Червоні припливи.

#### *5. Електромагнітні явища (5 годин)*

Електричний заряд Землі, його знак і числове значення. Причини забування та відновлення земною кулею електричного заряду. Гальванічні елементи під водою. Електрична природа нервового імпульсу, біоструми мозку.

Магнітне поле Землі, походження земного магнетизму. Роль магнітного поля Землі в житті нашої планети. Геомагнітні бурі. Магніти в медицині. Магнітні поля на Місяці та інших планетах Сонячної системи. Космічна електродинаміка. Радіовипромінювання Галактики, космічне проміння.

#### *6. Ядерні явища (3 години)*

Ядерна енергетика України. Проблеми ядерної енергетики в Україні і в світі. Термоядерний синтез та його перспективи його одержанні і використання для людства.

#### *7. Основні проблеми сучасної фізики (1 година)*

Теоретичне знання – головний стрижень фізики. Перспективи розв'язання актуальних проблем фізики.

#### *8. Альтернативні джерела енергії (2 години)*

Енергія річок і океанів. Сонячні батареї. Газ на дні океанів.

#### *9. Екологія Землі та навколоземного простору (4 години)*

Екологія та науки, її зміст та основні завдання на сучасній стадії розвитку. Міжнародне екологічне право. Охорона атмосфери та навколоземного космічного простору. Вплив ядерних випробувань на

навколоземний простір, можливі наслідки цього для людства. Модель «ядерної зими». Забруднення ґрунту та водоймищ, наслідки цього. Проблеми Чорного і Азовського морів.

*Узагальнююче заняття (1 година)*

Вплив фізики на суспільний розвиток та науково-технічний прогрес.  
Природничонаукова картина світу.

*Екскурсії (4 години)*

1. Планетарій.
2. Природознавчий музей.
3. Геологічний музей.
4. Виставка досягнень народного господарства.

### **2.9.2. Методика проведення позаурочної роботи за програмою гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі»**

Під час вивчення теми «Світлові явища», ми пропонуємо більш докладно зупинитися на таких питаннях, які викличуть зацікавленість учнів, оскільки в шкільному курсі фізики вони не розглядаються в такому ракурсі. Так, наприклад, на початку розгляду питань, що стосуються світлових явищ, слід зупинитися на найбільш дивовижних. Розповідаючи про навколозенітну дугу, тобто дугу з центром у точці zenіту, розташовану вище Сонця приблизно на  $46^\circ$  необхідно наголосити, що вона спостерігається рідко і лише протягом декількох хвилин, має яскраві кольори, чіткі обриси і завжди паралельна обрїю, тому іноді спостерігачеві нагадає перевернуту веселку. При вивченні заломлення і відбивання світла увагу учнів слід звернути на таке явище як "Привид Броккена", яке полягає в тому, що людина, яка стоїть на пагорбі чи горі, за спиною якої сходить або заходить Сонце, виявляє, що її тїнь стає неправдоподїбно величезною. Учні мають достатні знання для того, щоб зрозуміти, що це відбувається через заломлення і відбивання сонячного світла у дрібних краплинах туману. Учням буде цікаво знати, що це явище



отримало назву за ім'ям вершини Броккен у Німеччині, на якій, з-за частих туманів, можна регулярно спостерігати цей ефект. В процесі бесіди під час проведення гуртка можна актуалізувати особистий досвід учнів щодо спостереження безбарвної або «туманної» веселки, яка утворюється як і звичайна веселка шляхом заломлення світла у водяних кристалах. При цьому увагу учнів слід звернути на те, що для утворення безбарвної веселки необхідні більш дрібні частинки води, тоді світло, заломлюючись в крихітних крапельках, не забарвлює її. Необхідно повідомити учням про ефект зворотного розсіювання світла, раніше вже відбитого у водяних кристалах хмари, який можна спостерігати лише на хмарах, що знаходяться перед спостерігачем або нижче від нього, а також в точці, яка знаходиться на протилежній стороні по відношенню до джерела світла. Утворені райдужні кола називають Світлом Будди. Окремо слід зупинитись на явищі гало – виникненні концентричних світлових кіл навколо Сонця або Місяця, які виникають в результаті заломлення (відбивання) світла в атмосфері кристалами льоду або снігу, при цьому пояснити, що ефект "діамантового пилу" можна спостерігати лише у холодну пору року, коли утворені кристалами льоду і снігу на поверхні землі гало відбивають сонячне світло і розсіюють його в різних напрямках. Ми рекомендуємо звернути особливу увагу на це явище тому, що фактично кожний учень може спостерігати його декілька разів на місяць не залежно від місцевості, в якій він проживає. При цьому появу гало пов'язують зі зміною погоди, що викличе в учнів інтерес до його спостереження. При розповіді про райдужні хмари учителю слід пояснити, що при розташуванні Сонця під певним кутом до крапельок води, з яких складається хмара, ці краплі заломлюють сонячне світло і створюють незвичайний ефект "райдужної хмари", забарвлюючи його в усі кольори веселки. Повторюючи раніше вивчений матеріал, учитель може звернути увагу учнів на такий різновид веселки як "місячна веселка", яка з'являється лише у світлі Місяця і розташовується на протилежній від Місяця стороні небосхилу та найчастіше здається абсолютно білою. Для того щоб пояснити

учням виникнення явища "полярного сяйва" необхідно розповісти про бомбардування верхніх шарів атмосфери зарядженими частинками, які рухаються до Землі уздовж силових ліній геомагнітного поля з області навколоземного космічного простору (плазмового шару). Учні необхідно ознайомити з явищем зодіакального світла або світінням нічного неба, яке створюється сонячним світлом, відбитим від частинок міжпланетного пилу. Розповідаючи про корону або вінці навколо Сонця, Місяця або інших яскравих об'єктів, учитель пояснює їх виникнення розсіянням світла у дрібних водяних краплях, з яких утворюється хмара. Для усвідомлення учнями цілісності природничонаукової картини світу слід пояснити їм, що світлові явища мають місце і у воді. Зокрема, на найбільшу глибину проникають промені синього кольору, на глибину 50-60 м – промені зеленого кольору, а червоні промені – лише у верхні шари води. Ця особливість поширення світлових променів у воді враховується при підводній фото-, відеозйомці: фотографи використовують різний набір світлофільтрів для попередження викривлення кольору предметів. Наприкінці розгляду світлових явищ важливо зупинитись на екологічному аспекті світла, адже світло є важливим екологічним чинником. Дійсно, для живих організмів світло є первинним джерелом енергії, але дії світла інколи можуть бути шкідливими. Світло контролює цикли природи та біоритми людини, спостерігаються навіть сезонні розлади, пов'язані з невивченням світла. Разом з тим, джерела штучного світла, які в тій чи іншій мірі імітують денне світло, несуть у собі шкідливий для здоров'я людини потенціал. Зокрема, сьогодні досліджуються властивості енергозберігаючих ламп на предмет впливу їх на організм людини, причому вчені стверджують, що ці лампи мають негативні токсикологічні показники. Отже, розгляд подібних питань дозволить учням усвідомити, що у боротьбі за економію енергетичних ресурсів не слід забувати про здоров'я людей та якість їх життя.

Значні можливості для відображення цілісності картини світу надає вивчення теми «Механічні явища». Учитель пояснює явища припливів і

відпливів, розповідає про вплив на них положення Місяця та Сонця відносно Землі, а також зміну рівня моря та періодичні течії. Розповідаючи про «зворотній рух» небесних тіл необхідно наголосити, що дане явище стосується лише руху зовнішніх планет (Марса, Юпітера, Сатурна), і виникає внаслідок руху об'єктів із заходу на схід. Переходячи до висвітлення механічних явищ, що відбуваються під водою, учням слід розповісти, що внаслідок руху тектонічних плит, горні породи обох плит рухаються вздовж площини розлому, і у момент зменшення тертя між ними відбувається підводний землетрус, наслідком якого є цунамі. Учням також буде цікаво знати, що механізм утворення вулканів на Землі, під водою та на планетах Сонячної системи однаковий. Він полягає в тому, що на межі літосферних плит у місцях їх розриву існують активні ділянки літосфери, які утворюють сейсмічні пояси, що протягуються на тисячі кілометрів. На даній ділянці тиск різко знижується і глибинні речовини перетворюються у вогняно-рідинну масу, яка піднімається вгору, втрачаючи частину газів та виривається на поверхню, утворюючи лаву, при охолодженні якої виникають вулканічні горби та гори. Такий перебіг механічних явищ на Землі, під водою і в космосі дозволить учням замислитись над спільністю закономірностей усіх фізичних явищ незалежно від області їх прояву.

Згідно чинної програми з фізики учні ознайомлюються з механізмом утворення звукових хвиль. Тому під час вивчення теми «Звукові явища» учням необхідно пояснити такі відомі їм явища, як гул вітру, дротів, шум лісу, які виникають при обтіканні повітряним потоком твердих предметів, в результаті чого виникає завихрення повітря, і як наслідок – звукова хвиля. Особливу увагу учнів слід звернути на те, що чим більшою є швидкість вітру, тим вище тон звуку, який утворюється. Необхідних навичок визначення характеристик звуку учні вже набули при виконанні фронтальної лабораторної роботи «Вивчення характеристик звуку». Далі пояснюється акустичні властивості атмосфери, а саме: акустичні характеристики грому, силу звуку, шумове кільце поширення інфразвукових хвиль, взаємодія різних

звукових хвиль. Учням також необхідно пояснити, як і з якою швидкістю розповсюджується звук у воді, яким чином він сприймається людиною під водою, як змінюється гучність звуку при переході із повітря у воду, а також як впливають на живі організми ультразвук та інфразвук. Зокрема, корисними для учнів будуть відомості про те, що ультразвукові коливання здійснюють несприятливий вплив на нервову, серцево-судинну та ендокринну системи людини, на її слуховий та вестибулярний апарат. Найбільш типовим проявом дії ультразвуку на людину є виникнення вегето-судинної дистонії та астеничного синдрому. Інфразвук з певними характеристиками теж є шкідливим для людини. Він викликає зниження слуху, зміни у дихальній системі. Найбільшої небезпеки зазнають робітники, які працюють з ультразвуковою та інфразвуковою апаратурою, при цьому найбільш ефективним і фактично єдиним засобом боротьби з ними є зниження їх частоти у джерелах.

Під час вивчення теми «Теплові явища» учням необхідно більш детально зупинитись на парникову ефекті – явищі в атмосфері Землі, внаслідок якого енергія сонячних променів, яка відбивається від поверхні Землі, не може повернутися в космос, оскільки затримується молекулами газів атмосфери. Розповідаючи про випромінювання Сонця і зір необхідно ознайомити учнів зі спектроскопією, яка дає можливість аналізувати хімічний склад цих випромінювань. Для учнів цікавою буде інформація про те, що за спектром можна визначити температуру світного об'єкту, для чого використовується спеціально створені приймачі інфрачервоного випромінювання. Також доцільно розповісти інформація про так зване сонячне цунамі – явище, пов'язане із значним викидом плазми з поверхні Сонця. Заслуговує на увагу такий наслідок потепління океану, як виникнення біля його берегів «червоних припливів», зумовлених токсичними водоростями. Для цих водоростей характерним є те, що вони здатні не лише до фотосинтезу, але й до споживання органічних речовин. При цьому виділяється енергія, яка призводить до нагрівання води в районі «червоних

припливів» та до загибелі риби. Таким чином учні підводяться до висновку про те, що деякі теплові явища є екологічно небезпечними.

На особливу увагу заслуговує вивчення теми «Електромагнітні явища». Доцільно розглянути з учнями ряд цікавих питань, які не входять до шкільної програми. Так, наприклад, учитель може розповісти, чому під час грози одночасно виникають розжарені пучки над високими вістрями предметів, які заземлені. Учнім цікаво буде знати, як виробляється електричний струм у деяких видів риб і яким чином вони його використовують. Слід пояснити також електричну природу нервового імпульсу, біоструму мозку, а також процес передавання інформації з нервових закінчень до мозку з наступним обробленням цієї інформації. Учнім слід знати, що магнітне поле Землі не пропускає потоки космічних частинок до неї, але в області магнітних полюсів ці частинки можуть без перешкод проникати в атмосферу. Корисною буде також інформація про існування магнітних полів планет Сонячної системи. Учнім доцільно ознайомити з поняттям космічної електродинаміки, але пояснити їм що на сьогодні у цьому питанні є більше гіпотез ніж достовірних фактів. Головне, що мають знати учні – електромагнітні сили відіграють у космосі досить значну роль, хоча раніше наука вважала, що вони є слабкими. Також слід пояснити, що під спалахів на Сонці магнітне поле навколо випромінюючих ділянок його поверхні зростає у тисячі разів. В середині висотемпературної плазми, яка поширюється від Сонця, збуджуються значні електричні струми, внаслідок чого вся Галактика заповнюється магнітним полем. Після потрібно пояснити, що ми безпосередньо не сприймаємо ці поля, але їх існування підтверджується наявністю радіовипромінювання Галактики та космічних променів.

При вивчення теми «Ядерні явища» необхідно висвітлити не лише проблеми ядерної енергетики в Україні і в світі, а й досягнення людської думки у галузі контрольованого виділення ядерної енергії. Оскільки програмою з фізики для 9-го класу не передбачено вивчення термоядерного синтезу, доцільно ознайомити учнів з його фізичними основами. У

продовженні цього питання учням буде цікаво дізнатися про дослідження можливостей низькотемпературного ядерного синтезу, який на сьогодні визнаний таким, що не може бути здійснений засобами сучасної фізики.

Розповідаючи про основні проблеми сучасної фізики доцільно звернути увагу учнів на питання фізики, які на сьогодні є нерозв'язаними: високотемпературна надпровідність; інерційний керований термоядерний синтез; квантова гравітація; феномен темної енергії; фрактальні хвилі, які виникають внаслідок турбулентності потоків; керований термоядерний синтез; кулькова блискавка; ефект «Піонера». Розглядаючи такі питання учням буде зрозуміло, що саме фізика є головним джерелом розвитку людства.

При вивченні теми «Альтернативні джерела енергії» учителю необхідно звернути увагу учнів на використання людством сонячної енергії, енергії вітру, енергії річок, енергії гейзерів, енергії Світового океану, а саме кінетичної енергії океанських течій.

При вивченні теми «Екологія Землі та навколоземного простору» учням необхідно розповісти про сучасний стан розвитку екології як науки, її поєднанні і синтезі з іншими знаннями, про прогнозуючу функцію екології, яка базується на фундаментальних принципах природи та законах її організації, а також необхідно показати, що більшість екологічних факторів мають геофізичну природу. Тому слід розповісти, що всі забруднення за характером поділяють на: біологічні, хімічні, фізичні. Більш докладно слід зупинитись на фізичних забрудненнях, які в свою чергу поділяють на: теплові (всі відомо, що температура – це фізична величина, яка визначає ступінь нагрітості тіл. Крім того, це один із важливих факторів існування живих організмів, температура яких лежить в межах 0-50°C. Але сьогодні відбувається зміна клімату, яка пов'язана із підвищенням середньої річної температури), шумові (неприпустимі перевищення гучності звуку, які можна усунути за допомогою шумозахисних установок глушників на транспорті, нанесенням звукопоглинаючого покриття), електромагнітні (електромагнітні поля побутової техніки та радіолокаційних станцій несприятливо

позначаються на ендокринній системі людини, функціях головного та спинного мозку), радіоактивні (іонізуюча радіація чинить інтенсивну та постійно шкідливу дію на живі організми). Отже, учнів необхідно підвести до розуміння природи, свого місця в її еволюції, оскільки в більшості природних та технологічних процесів лежать фізичні явища, які можна описати за допомогою фізичних законів. Тому необхідно добре знати фізику, щоб розуміти основні причини явищ та знаходити способи розв'язання екологічних проблем.

При виборі матеріалу для гуртка ми рекомендуємо, насамперед враховувати особистісні інтереси і потреби учнів та рівень їх загальної підготовки до сприйняття тих чи інших питань. Проведення гурткової роботи за запропонованою нами програмою має суттєві переваги. По-перше, на заняттях гуртка учитель має можливість формувати інтерес учнів до фізики з урахуванням їх інтересу до інших природничих предметів (географія, біологія, хімія) і на основі відповідних знань. По-друге, гурткові заняття передбачають діяльність учнів на рівні узагальнення, оскільки учні ознайомлюються з прикладами прояву одних й тих самих фізичних явищ в різних середовищах. При цьому правильно спланована гурткова робота не вимагає значного навчального часу і дозволяє викласти заплановані питання у досить стислій формі, але забезпечує активне задіяння емоційних механізмів учнів завдяки несподіваності та новизні інформації. Очевидно, що ефективно впливає на формування стійкої позитивної мотивації до вивчення фізики.

Досвід практичної педагогічної діяльності переконує в тому, що суттєву роль у одержанні учнями відповідних освітніх результатів відіграють нові підходи до навчання фізики, у яких поєднуються цілі навчання, його зміст, засоби та діяльність учителя і учнів. Використання таких підходів дозволяє максимально інтенсифікувати освітній процес, досягти більш суттєвих якісних та кількісних результатів цього процесу і, як наслідок, підвищити рівень мотивації учнів, а, отже, забезпечити реальний інноваційний ресурс навчання фізики в основній школі.

## Висновки до розділу 2

1. Встановлено особливості формування пізнавальної мотивації до навчання фізики учнів основної школи. Визначено методичні основи комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики, методичні основи його впровадження та умови, за яких реалізація комплексного підходу є найбільш ефективною.

2. Розроблено методичні основи комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи, а саме:

- методика роботи учнів з підручником фізики;
- методика використання якісних тестових завдань;
- методика проведення уроків узагальнення і систематизації знань;
- методика використання знань учнів з математики і хімії;
- методика використання науково-популярної та спеціальної літератури;
- методика здійснення науково-дослідної роботи учнів;
- методика проведення гурткової роботи учнів.

3. Розроблено програму гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі» та навчально-методичне забезпечення для його реалізації.

4. Розроблено навчально-методичний посібник «Якісні тестові завдання з фізики для основної школи».



## РОЗДІЛ 3

### СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ТА ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

#### 3.1. Організація педагогічного експерименту

Цілісне здійснення навчального процесу передбачає його завершеність, досягнення запланованих результатів, а також наявність зворотнього зв'язку, який підтверджує ефективність навчальної діяльності. Необхідною умовою оцінювання ефективності навчання є діагностика його результатів, що зумовлює проведення педагогічного експерименту. Складність і багатофакторність об'єкту нашого дослідження передбачала здійснення комплексного педагогічного експерименту, який забезпечує найбільш ймовірне виявлення досягнень і недоліків, обґрунтування пріоритетів, з'ясування внутрішніх зв'язків і залежностей в педагогічних явищах і процесах. Комплексний педагогічний експеримент дає можливість простежити за зміною і розвитком учасників педагогічного процесу, виявити в ньому причинно-наслідкові зв'язки і є нерозривно зв'язаним з теоретичними дослідженнями. Головною властивістю педагогічного експерименту є запланований вплив дослідника на хід навчального процесу, можливість багаторазового відтворення досліджуваних явищ при варіюванні умов з метою визначення їх параметрів.

Саме тому, організація педагогічного експерименту передбачала врахування вимог, які до нього висуваються. Опрацювання робіт вітчизняних та зарубіжних учених, що займалися цією проблемою, дали можливість встановити, що процеси, які вивчає психологія та педагогіка, відносять до стохастичних (імовірнісних), тому вірогідні висновки з одержаних кількісних даних можна одержати після коректної їх математичної обробки. До складнощів педагогічного експерименту можна віднести також те, що в ньому складно визначити і врахувати всі суттєві чинники, що впливають на

результати навчального процесу. З цих причин під час роботи над літературою ми акцентували увагу на тих питаннях, врахування яких дозволило б забезпечити достовірність отриманих результатів експериментального дослідження.

До складу таких увійшли вимоги до педагогічного експерименту, дотримання яких спроможне забезпечити вірогідність результатів. На думку всіх дослідників вони включають:

- чітке визначення контрольованих змінних;
- визначення меж використання дидактичних засобів;
- виключення впливу дорослішання піддослідних;
- урахування індивідуальності вчителя;
- контроль експериментальних артефактів;
- виключення розладу вимірювальних інструментів.

Всі вони враховувались під час організації педагогічного експерименту. Одним з основних питань, що постало перед нами на початку експерименту було визначення об'єму вибірок. Як відомо, для того, щоб висновки, одержані при дослідженні вибірки можна було перенести на всю популяцію, вона повинна бути репрезентативною. Це означає, що всі особливості популяції повинні мати своє адекватне представлення у вибірці. Забезпечити репрезентативність вибірки можна двома способами: випадковим добором учнів або шляхом конструювання вибірки. Для конструювання репрезентативної вибірки відповідна популяція має бути стратифікована тобто умовно розділена на групи за певними параметрами. Роль таких параметрів у дослідженнях з методики навчання фізики відіграють вік учнів (клас), рівень навчальної успішності (високий, середній, низький), розташування школи (міська, сільська) та її профіль (гуманітарний, спеціалізований на вивченні будь-якого предмета, загальнокультурної орієнтації тощо). Для того, щоб вибірка могла вважатися репрезентативною, відносні частки представників кожної групи повинні бути однаковими або досить близькими у вибірці і всій популяції.

Випадковий вибір піддослідних у вибірку з популяції (рандомізація) може забезпечити її репрезентативність лише за умови великого обсягу вибірки. За умов значного обсягу вибірки можна сподіватися, що її кількісний і якісний склад відповідають складу всієї популяції.

У нашому дослідженні репрезентативність вибірки забезпечувалась її стратифікацією, яка проводилася за чотирма критеріями: клас, рівень вивчення фізики (поглиблений чи ні); підходи до групування класів у школах (наявність і дотримання певних вимог до комплектування класів чи відсутність їх), склад вчителів з однаковим рівнем фахової компетентності.

Обсяг вибірки формувався з урахуванням рекомендацій у спеціальній літературі [45, 74], згідно з якими він може складати 70-100 респондентів. Автори при цьому зазначають, що подальше збільшення об'єму вибірки суттєво на вірогідність результатів не впливає.

Дотримання цих вимог передбачає необхідність:

- вивчення властивості контрольної та експериментальної вибірок на предмет їх адекватності висунутим меті та гіпотезі дослідження;
- усунення впливу на результати експерименту неконтрольованих чинників (індивідуальність вчителя, зміна внутрішніх психічних характеристик учнівського контингенту, зміна змісту програм, додаткові витрати часу на вивчення програмового матеріалу тощо);
- визначення незалежних та залежних змінних, встановлення зв'язків між ними, вибір інструментів вимірювання, що адекватно б відповідали поставленій меті, забезпечення валідності та надійності цих інструментів.

На першому підготовчому етапі (2006-2007 рр.) виявлялися проблеми й обґрунтувалася їх актуальність; вивчалися фактори впливу на здійснення учнями різних етапів навчального процесу та шляхи його оптимізації; виявлялися можливості введення змін та інноваційних перетворень у навчальний процес для більш інтенсивного та ефективного його здійснення; з'ясувався рівень пізнавальної активності, мотивації, зацікавленості учнів, відбиралися методи й засоби їх стимуляції при вивченні фізики;

здійснювався комплексний підхід у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи. Розроблялася розгорнута програма експерименту.

На другому організаційному етапі (2007-2008 рр.) проводилися початкові зрізи; забезпечувалися умови реалізації програми педагогічного дослідження; здійснювалися підготовка матеріальної бази, розподіл управлінських функцій, підготовка кадрів, методичне забезпечення, були розроблені алгоритми створення елементів комплексного підходу методики проведення різних форм організації навчального процесу і самостійної роботи учнів при навчанні фізики в основній школі; підготовлені та апробовані перші варіанти елементів методичного забезпечення комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи; здійснювалося конструювання і компонування варіантів тематичного планування різних форм організації навчального процесу.

На третьому практичному етапі (2008-2009 рр.) реалізовувалися нові технології проведення різних форм організації навчальних занять та самостійної роботи учнів; здійснювалася апробація і відстежувалися процеси впровадження елементів методичного забезпечення комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи; проводилися контрольні зрізи; здійснювався відбір методів проведення комплексного педагогічного експерименту та математичної обробки отриманих даних, проводилося опитування та анкетування учнів та учителів, що приймали участь у педагогічному експерименті.

На четвертому узагальнюючому етапі (2009-2010 рр.) здійснювалися обробка даних, аналіз результатів, опис ходу експерименту та оформлення його результатів.

До числа вимог, які висувалися перед вчителями, увійшли:

– забезпечення учнів дидактичними матеріалами із формування та розвитку мотивації до навчання. Це давало можливість залучити учнів до використання різних етапів навчально-пізнавальної діяльності, на яких

можна забезпечити оптимальні методичні умови для досягнення поставлених цілей;

– ознайомлення з розробленим методичним забезпеченням для реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи. Це забезпечувало компетентний і творчий підхід вчителів до проектування діяльності учнів із набуття знань.

Вибір експериментальних і контрольних класів відбувався на підставі порівняння результатів навчальних досягнень учнів 6-х класів з математики і природознавства. Такий підхід був обумовлений схожістю видів робіт, до яких залучаються учні під час вивчення цих дисциплін і фізики. Причому до групи експериментальних класів в умовах відмінностей в успішності учнів включалися класи, де результати навчання були гіршими. Характер відмінностей між експериментальними і контрольними вибірками визначався із застосуванням критерію Пірсона, який давав можливість встановити суттєві чи не суттєві відмінності існують між розподілами учнів за рівнями навчальних досягнень.

Паралельно з теоретичними розробками і узагальненнями, в ході яких розроблювалися компоненти методичного забезпечення комплексного підходу формування мотивації навчання фізики учнів основної школи проводився комплексний педагогічний експеримент з теми нашої дисертаційної роботи.

Комплексний педагогічний експеримент забезпечує найбільш ймовірне виявлення досягнень і недоліків, обґрунтування пріоритетів, з'ясування внутрішніх зв'язків і залежностей в педагогічних явищах і процесах, дає можливість простежити за зміною і розвитком учасників педагогічного процесу, виявити в ньому причинно-наслідкові зв'язки і є нерозривно зв'язаним з теоретичними дослідженнями. Головною властивістю педагогічного експерименту є запланований активний вплив дослідника на хід навчального процесу шляхом створення нових умов, що відповідають

меті дослідження, можливість багаторазового відтворення досліджуваних явищ при варіюванні умов з метою визначення їх параметрів.

Проведення педагогічного експерименту включає чітке формулювання його завдань та умов. Важливим і необхідним етапом дослідження є конкретизація загальної мети в системі дослідницьких завдань, що являють собою ланку, крок, етап досягнення мети.

Комплексний педагогічний експеримент в нашому дослідженні передбачав виконання наступних завдань:

- проведення діагностичної роботи з метою виявлення необхідності оновлення і вдосконалення елементів навчання фізики учнів основної школи;
- з'ясування дидактичних можливостей розробленого методичного забезпечення використання комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи порівняно з методами традиційного навчання для різних форм організації навчального процесу в основній школі;
- визначення ефективності використання методичного забезпечення комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи щодо узгодження змісту навчання з індивідуальними можливостями учнів основної школи;
- виявлення рівнів розвитку навчальних досягнень і особистісних якостей учнів основної школи при застосуванні комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи порівняно з традиційною системою навчання.

Для забезпечення максимальної достовірності та обґрунтованості результатів педагогічного експерименту, було здійснено вирівнювання умов педагогічного експерименту, що передбачає усунення відмінностей між основними суб'єктами навчально-виховного процесу при здійсненні вибіркової сукупності, яка приймала участь в експерименті, а саме:

- всі вчителі, які брали участь у педагогічному експерименті, працювали в певних контрольних або експериментальних групах як на етапі констатуючого, так і на етапі формуючого експериментів;

– для достовірності та можливості розповсюдження результатів формуючого експерименту на всю генеральну сукупність, в одному класі з трьох – контрольна група – здійснювала навчання за традиційними технологіями, а дві – експериментальні – використовували комплексний підхід у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи;

– експеримент відбувався у паралельному режимі, тобто експериментальна група брала участь на всіх стадіях експерименту та проходила цикл формуючих впливів, контрольна ж група виступала як еталонна та брала участь лише на стадіях констатуючих та контрольних зрізів;

– у ході проведення педагогічного експерименту розподіл учнів у експериментальних і контрольних групах був максимально кількісно однаковим за рівнем успішності та іншими важливими для експерименту ознаками або з перевагою у рівнях навчальних досягнень у бік контрольних груп.

Сутнісний зміст експерименту полягає у розкладанні цілісного педагогічного явища (процес вивчення фізики учнями основної школи) на складові елементи (елементи методичного забезпечення комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи); внесенні змін до умов, в яких ці елементи функціонують; визначенні ефективності застосування розроблених навчальних елементів, виділенні і перевірка впливу на процес навчання фізики окремих факторів шляхом фіксації, систематизації та інтерпретації одержаних результатів.

Реалізація педагогічного експерименту здійснювалася у три етапи.

Перший етап – проведення констатуючого експерименту, в ході якого дослідник експериментальним шляхом встановлював лише стан педагогічної системи, що вивчалася: констатував наявність зв'язків, залежностей між явищами, визначав вихідні дані для подальшого дослідження.

Другий етап – формуючий експеримент – супроводжувався застосуванням спеціально побудованої дослідником експериментальної

моделі розвиваючих та формуючих впливів на предмет дослідження, спрямованих на покращення результатів навчання, виховання, трудової діяльності тощо.

Третій етап – контролюючий експеримент – визначав рівень досягнень за матеріалами формуючого експерименту.

### **3.2. Обґрунтування показників ефективності методики організації навчального процесу з фізики в основній школі**

У пошуках показників результативності навчання учнів за експериментальною методикою ми виходили з того, що залучення учнів до самостійної діяльності із виконання запропонованих завдань повинно впливати на стан сформованості умінь, розвиток процесів і мотиваційної сфери учнів, і, відповідно, на якість навчання, показниками якої могли бути успішність і міцність знань. З урахуванням вищезазначеного в ході експерименту необхідно було здійснити:

- визначення стану розвитку кожного компоненту умінь;
- визначення особливостей розвитку процесів (уваги, сприйняття, мислення і пам'яті) в учнів експериментальних і контрольних класів;
- визначення співвідношення між мотивами, що визначають ставлення учнів до навчання;
- визначення результативності навчання за успішністю і міцністю набутих знань.

Аналіз виділених показників дозволив нам встановити, що між ними існує певна залежність: підвищення рівня розвитку процесів і стану сформованості умінь сприяє покращенню результатів навчання і появі певних змін в ієрархії мотивів навчально-пізнавальної діяльності. Таким чином, підвищення успішності учнів у навчанні, а також зростання міцності як однієї з характеристик процесу запам'ятовування і збільшення кількості учнів з внутрішньою мотивацією можна розглядати як основні показники, що



свідчать про позитивні зрушення в розвитку умінь. Зміни ж у рівнях розвитку умінь і процесів можна вважати як проміжні результати, що характеризують зміни в психічних станах учнів, що навчались за експериментальною методикою.

Навчання учнів за експериментальною методикою крім визначення показників ефективності і результативності експериментальної методики формування мотиваційних процесів учнів основної школи під час вивчення фізики передбачало:

- підготовку матеріалів для учнів і вчителів з організації навчальної діяльності за експериментальною методикою;
- планування етапів експерименту в часі;
- підбір методів для статистичної обробки результатів експерименту.

Враховуючи досвід, накопичений науковцями з організації і проведення експериментальних досліджень з педагогіки та методики навчання окремих дисциплін, нами було визнано за доцільне виділення трьох етапів у педагогічному експерименті: констатуючого, формуючого та контрольного.

Констатуючий етап мав на меті діагностику стану виділеної вибірки за основними показниками, до числа яких увійшли:

- рівень сформованості в учнів умінь працювати з інформацією;
- стан розвитку мотивації навчально-пізнавальної діяльності учнів;
- рівень сформованості умінь в учнів основної школи за компонентним складом;
- успішність навчання учнів з фізики в контрольних і експериментальних класах;
- особливості розвитку мотиваційних процесів в учнів експериментальних і контрольних класів.

Вибір цих показників був не випадковим. Аналіз результатів навчання учнів з фізики давав підстави для припущення про наявність суттєвих недоліків у набутті знань учнями, що навчаються за традиційною методикою.

З метою виявлення характеру цих помилок та причин, які обумовлюють їх появу, нами було заплановано вивчення вмінь працювати з підручником як основним джерелом знань для учнів основної школи.

Цікавим у контексті нашого дослідження було визначення якості роботи учнів з підручником, який виступає для них основним джерелом знань. З цією метою всім учням було запропоновано прочитати один і той же параграф (§14) з підручника «Фізика-7» [214] «Лінзи. Фокусна відстань та оптична сила лінзи». Після чого відповісти на запитання: «Чи все Вам зрозуміло в прочитаному? Про що б Ви хотіли спитати в авторів підручника? Які нові, незрозумілі слова чи вирази зустріли?». 100% учнів 9-го класу дали відповідь, що все їм зрозуміло, нових слів не зустрічалось, питати авторів немає про що. Коли ж ми спробували з'ясувати ступінь розуміння прочитаного, то виявилася жахлива картина:

- 100% опитаних вважає, що фокусна відстань лінзи залежить від відстані предмета до лінзи і від відстані зображення предмета до лінзи, і лише 20% зауважили, що значення фокусної відстані лінзи залежить від радіусу кривизни поверхонь лінзи та матеріалу, з якого зроблена лінза, тобто показника заломлення речовини;

- відсутність логіки у відповідях учнів, на наш погляд, могла свідчити про те, що у вибраних для експерименту школах увага учнів на узагальнені плани характеристики фізичних понять під час їх вивчення не зверталась.

Дещо інша ситуація виявилася в 7-8 класах. На питання „Що Вам не зрозуміло в прочитаному параграфі?“ 42% відсотки учнів сказало, що їм все зрозуміло, 58% виявили бажання запитати авторів підручника про незрозумілі слова і вирази. До переліку питань вони включили:

- Яке фізичне явище лежить в основі дії лінз?
- Як може фокусна відстань характеризувати тип лінзи?
- Чому показник заломлення відносять до фізичних величин?
- Що ж таке оптична сила лінзи?
- 12% учнів зазначили, що їм взагалі не зрозуміла мова, якою

викладено матеріал в параграфі.

Зазначене свідчить, що поняття «оптична сила лінзи» в основній школі формується не правильно. Аналіз помилок, допущених учнями, давав підстави для припущення про те, що:

- в цілому в учнів не вироблено загального підходу до формування таких елементів фізичних знань як фізична величина, фізичний дослід, фізичний закон, фізичний прилад тощо;

- читаючи текст, учні не можуть чітко уявити, про що основне вони повинні дізнатися в параграфі, який характеризує один з елементів фізичних знань;

- у фізиці в більшості випадків при визначенні значення фізичної величини до формули входять залежні одна від одної величини, а це означає, що їх відношення буде постійною величиною (швидкість прямолінійного рівномірного руху, густина, сила струму, опір провідника тощо).

Результати констатуючого експерименту переконали нас у тому, що процес навчання учнів працювати з текстовою та іншими видами інформації має певні недоліки, які проявляються в помилковому розумінні фактичного матеріалу.

Для вивчення впливу мотивації на якість фізичної підготовки учнів основної школи ми вивчали рівні навчальних досягнень учнів. У контрольних і експериментальних групах проводилися різні види контролю навчальної діяльності учнів та здійснювався порівняльний аналіз результатів. Визначення ефективності засвоєння учнями знань, вмінь і навичок відбувалось на основі критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів з фізики.

Вивчення зміни мотиваційної сфери учнів основної школи здійснювалося з використанням методики О.С. Гребенюка. Автор виявляє чотири рівні мотивації навчально-пізнавальної діяльності учнів [54].

Перший (низький) рівень характеризується малочисельністю позитивних мотивів навчання і пізнання. Пізнавальні інтереси аморфні,

ситуативні й короткотривалі, проявляються до знань лише емпіричного, прикладного характеру. Практично до всіх сторін змісту освіти учні відносяться байдужо, не розуміють важливості фундаментальної освіти, не відчують потребу і бажання в отриманні знань, прийомами навчання, віддають перевагу нескладним видам діяльності.

На другому рівні розвитку мотивації учнів розуміють значення основ наук, які вони вивчають, проявляють інтерес до навчального предмету, особливо, коли вчитель встановлює зв'язок питань, що розглядаються, з практичною діяльністю. Учнів в основному приваблює цікавий, простий матеріал, нескладні завдання, за допомогою яких вони можуть отримати позитивні оцінки.

Третій рівень розвитку мотивації характеризується високою сформованістю в учнів всіх компонентів мотивації. Вони чітко виділяють навчальні предмети, які вони вважають найбільш важливими і цікавими. На заняттях цікавих їм дисциплін вони активні, самостійні, з допомогою вчителя можуть ставити цілі майбутньої діяльності, свідомо намагаються отримати знання і вміння, працюють організовано, зібрано і в потрібному обсязі.

Четвертий (найвищий) рівень розвитку мотивації відрізняється глибокою свідомістю необхідності отримання загальноосвітніх фундаментальних знань, яка сформувалася пізнавальними потребами, обов'язками та іншими мотивами навчання. Учні мають загальну цілеспрямованість і наполегливість в оволодінні цікавих їм предметів, високим розвитком всіх компонентів і ознак мотивації.

Оскільки процес формування мотивації навчання фізики учнів основної школи пов'язаний із процесами, до яких відносять увагу, сприйняття, мислення і пам'ять, здійснення навчального процесу за експериментальною методикою, з нашої точки зору, обов'язково повинно було впливати на стан їх розвитку. Для визначення ступеня цього впливу треба було зафіксувати рівень розвитку зазначених процесів на початку експерименту. В якості

інструментарію нами використовувалися відомі в психології методики, на описі яких зупинимося докладніше.

Вивчення особливостей уваги учнів відбувалося з урахуванням того, що позитивні властивості уваги пов'язані з такими зовнішніми проявами як спокій, зосередженість, стійкість погляду, стійкість положення голови і частин обличчя; стійкість пози і організованість дій, жестів, небагатослівність і твердість, упевненість мовлення. Їх можна виявити під час спостереження за поведінкою учнів на уроці. Від'ємні якості уваги корелюють з частим відволіканням від основної справи, неврівноваженістю; непорядкованою багатомовністю; бігаючим поглядом; нестійкою, змінною посмішкою; емоціями подиву, невпевненості, тривожності.

Дослідження рівня сформованості уваги учнів основної школи, які брали участь у формуючому експерименті, проводилося за допомогою визначення “Індексу точності зовнішньої довільної уваги” за методикою, описаною в “Шкільній психодіагностиці” К.К. Сергеевим [178]. Для цього були виготовлені таблиці у вигляді тексту з 500 літер. Учням було запропоновано підрахувати скільки разів у тексті зустрічається літера “а”. Усі підрахунки діти повинні проводити без жодних записів.

Зафіксувавши час, за який була виконана робота (Т), і визначивши похибку – (Н) при порівнянні результатів підрахунків з кількістю вживання даної літери в тексті, можна обчислити значення індексу точності  $I_1$  за формулою:

$$I_1 = \frac{M}{T(1+H)},$$

де М – 500 літер, загальна кількість літер в тексті.

Середня величина індексу  $I_1$  для підлітків дорівнює 2.

Цікавим для дослідження було виявлення стану розвитку в учнів основної школи мотиваційної сфери і визначення ступеня впливу на її стан експериментальної методики. З цією метою нами була розроблена анкета для визначення виду мотивації навчально-пізнавальної діяльності. До анкети

ввійшли питання, які давали змогу визначити якими мотивами (внутрішніми позитивними, зовнішніми позитивними чи зовнішніми негативними) керуються учні зазначених класів у своїх потягах до навчально-пізнавальної діяльності. Текст анкети наводиться в параграфі 3.3. Результати анкетування учнів контрольних і експериментальних класів наведені в параграфі 3.3., де свідчитимуть про зрушення в ієрархії мотивів навчально-пізнавальної діяльності учнів, які відбулися під впливом запланованих змін у організації навчального процесу.

Таким чином, на констатуючому етапі експерименту були визначені стартові показники розвитку мотивації в учнів основної школи, що давало підстави для переходу до основного етапу експерименту – формуючого.

Виявлення досить низького стану розвитку мотивації навчання фізики учнів основної школи спонукало нас до вивчення питання про організацію мотиваційного процесу під час вивчення фізики. В своїх підходах до розв'язання цього питання ми виходили з того, що передумовою планомірного залучення учнів до навчально-пізнавальної діяльності є наявність необхідної інформації в підручниках з фізики. З цією метою нами було проаналізовано зміст підручників з фізики для основної школи [214, 215]. Результати аналізу наведені в таблиці 3.1.

*Таблиця 3.1.*

**Результати аналізу підручників з фізики щодо наявності різних видів інформації**

Вид інформації	Шут М.І., Мартинюк М.Т., Благодаренко Л.Ю.	
	7 клас	9 клас
Всього сторінок	184 (100%)	224 (100%)
Фотографії	14 (7,6%)	9 (4%)
Рисунки	28 (15,2%)	27 (12,1%)
Таблиці	4 (2,2%)	2 (0,9%)
Формули	2 (1,1%)	12 (5,4%)

<i>Продовження табл. 3.1</i>		
Домашнє експериментальне завдання	10 (5,4%)	–
Питання після параграфів	108 запитань	146 запитань
Репродуктивного характеру	78%	96%
Дослідницькі, експериментальні, творчі	22%	4%

Аналіз наведеної інформації свідчить про те, що в представлених підручниках розподіл інформації різних видів різний. У цілому текстова інформація в підручниках становить 68,5% (7 клас) і 77,6% (9 клас). Всі інші системи кодування інформації представлені у процентному відношенні не рівномірно: перше місце посідають рисунки (12,1%-15,2%), друге фотографії (4%-7,6%). Такий розподіл між видами інформації в підручниках дає підстави для припущення, що вчителі більш активно залучають учнів основної школи до сприйняття різних видів навчальної інформації в тих школах, де вивчення фізики відбувається за підручниками М.І. Шута та ін.

Вивчення питання про залучення учнів до сприйняття інформації, закодованої в різних знакових системах, дозволило констатувати, що вчителі не звертають уваги учнів на те, що одна й та сама інформація може бути представлена в різних знакових системах кодування. А це призводить до того, що в їх свідомості не виробляється установка на необхідність визначення можливих шляхів переходу від однієї форми запису інформації до іншої, що значно впливає на мотиваційні процеси, і в свою чергу, на якість засвоєння навчального матеріалу.

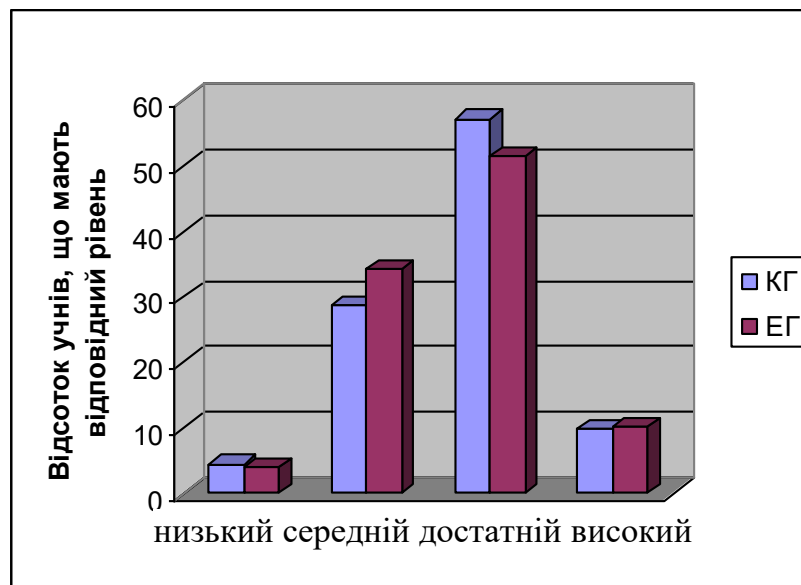
### **3.3. Проведення педагогічного експерименту і обробка результатів дослідження**

Формуючий етап експерименту передбачав здійснення впливу розробленої методики формування мотивації до навчання фізики учнів основної школи на успішність навчання учнів, міцність їх знань та склад мотивації навчальної діяльності. Сутність експериментальної методики навчання фізики полягала у залученні учнів до таких видів діяльності, що відповідають компонентному складу умінь і впливають на перебіг процесів (увагу, сприйняття, мислення, пам'ять). Особливість нашої методики впливу на сферу учнів, як зазначалось раніше, полягала в зануренні учнів у навчальне середовище. В якому були створені умови для здійснення активної пізнавальної діяльності за рахунок забезпечення їх необхідними відомостями, порадами і рекомендаціями з основних видів інформації та роботи з ними, з основних розумових дій та алгоритмів їх виконання, з ознайомлення з будовою підручника та правилами користування ним, з організації роботи в групах тощо. Дане середовище включало також систему завдань з формування фізичних понять, із ознайомлення з методами пізнання фізичних явищ, із розвитку уяви і фантазії, з самоконтролю і самооцінки тощо.

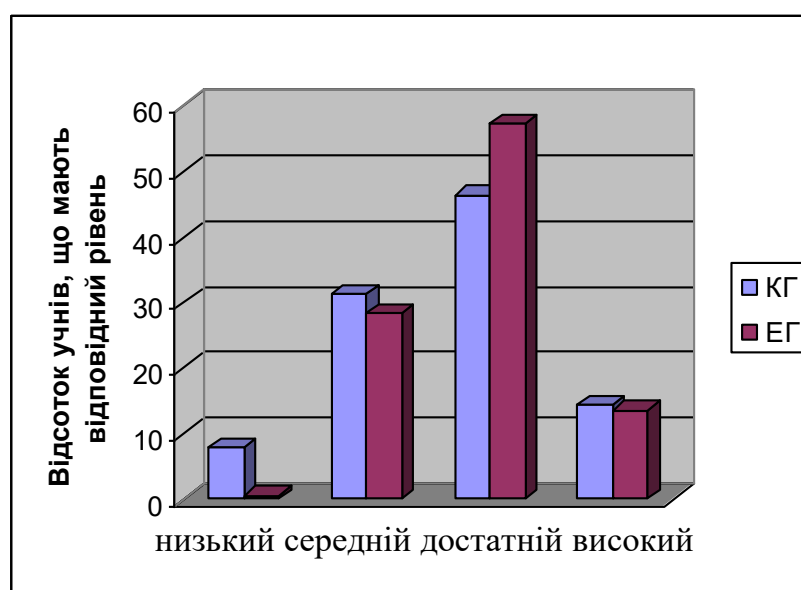
Технологічне середовище для вчителів включало інформацію, необхідну для компетентного здійснення управління процесом формування мотивації навчання фізики учнів основної школи та систему методичних прийомів: методика робота учнів з підручником фізики, методика використання якісних тестових завдань, методика проведення уроків узагальнення і систематизації знань, методика використання знань учнів з математики і хімії, методика використання науково-популярної та спеціальної літератури, методика здійснення науково-дослідної роботи учнів, методика проведення гурткової роботи детально описаних у другому розділі дисертації.



Як зазначалось у попередньому параграфі, про результати експериментальної роботи мали свідчити зсуви у наступних показниках: розподілі учнів за рівнями навчальних досягнень; якості знань і мотивації навчальної діяльності.



а)

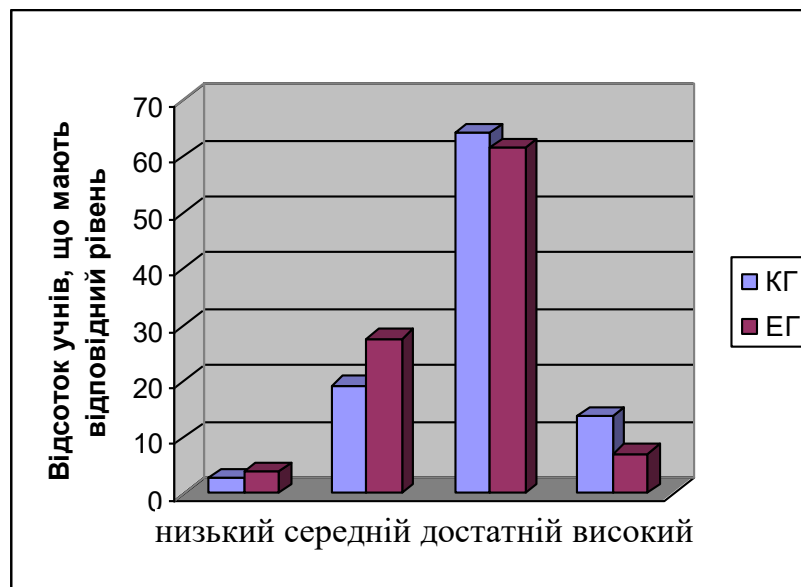


б)

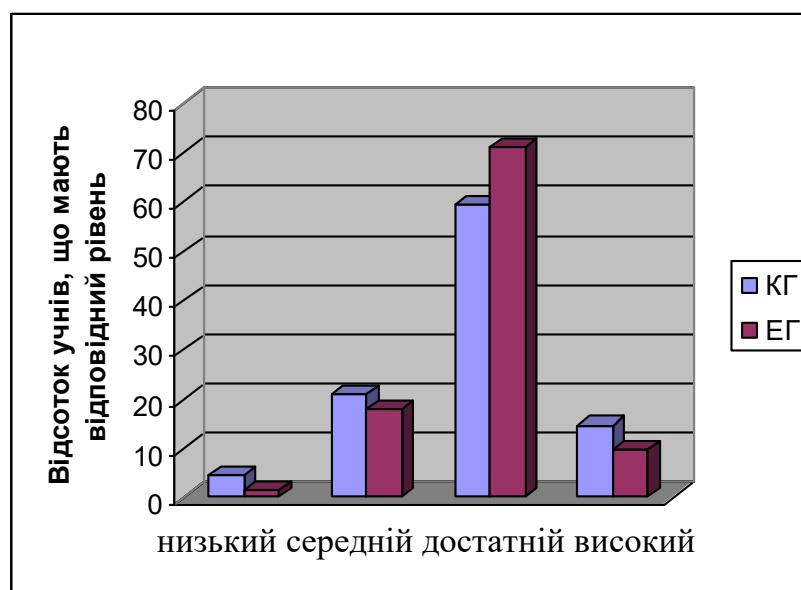
Рис 3.1. Результати навчальних досягнень учнів 7-го класу з фізики до експерименту *а)* та після експерименту *б)*

Перший показник визначався за річними оцінками успішності учнів основної школи; другий – за повнотою відповідей учнів на питання

контрольної діагностичної роботи, яка проводилася перший раз у кінці навчального року, а другий – на початку наступного навчального року (після літніх канікул); третій – за перерозподілом мотивів у структурі мотиваційної сфери учнів даної вікової групи.

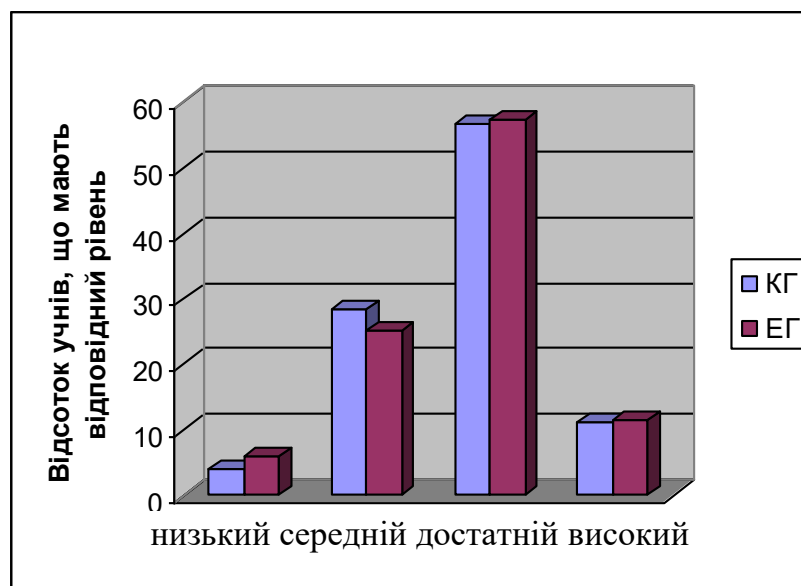


а)

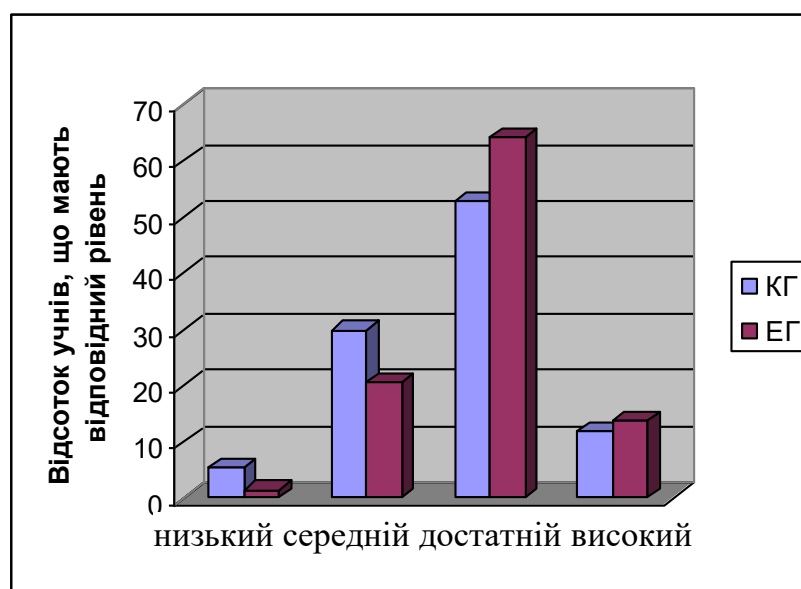


б)

Рис 3.2. Результати навчальних досягнень учнів 8-го класу з фізики до експерименту *а)* та після експерименту *б)*



а)



б)

Рис 3.3. Результати навчальних досягнень учнів 9-го класу з фізики до експерименту *а)* та після експерименту *б)*

Результати оцінювання навчальних досягнень учнів основної школи наведені в таблиці 3.2. та представлені на рисунках 3.1.-3.3.

Таблиця 3.2

## Результати навчальних досягнень учнів основної школи з фізики

Рівні	Кількість учнів											
	7 класи				8 класи				9 класи			
	До експерименту		Після експерименту		До експерименту		Після експерименту		До експерименту		Після експерименту	
	контр	експер	контр	експер	контр	експер	контр	експер	контр	експер	контр	експер
<b>I</b>	5 (4,5%)	7 (4,1%)	9 (8%)	1 (0,6%)	3 (2,7%)	6 (3,8%)	5 (4,6%)	2 (1,3%)	5 (3,9%)	8 (6%)	7 (5,5%)	2 (1,5%)
<b>II</b>	32 (28,6%)	58 (34,3%)	35 (31,3%)	48 (28,4%)	21 (19,3%)	43 (27,6%)	23 (21,1%)	28 (17,9%)	36 (28,3%)	33 (25,2%)	38 (29,9%)	27 (20,6%)
<b>III</b>	64 (57,1%)	87 (51,5%)	52 (46,4%)	97 (57,4%)	70 (64,2%)	96 (61,5%)	65 (59,6%)	111 (71,2%)	72 (56,7%)	75 (57,3%)	67 (52,8%)	84 (64,1%)
<b>IV</b>	11 (9,8%)	17 (10,1%)	16 (14,3%)	23 (13,6%)	15 (13,8%)	11 (7,1%)	16 (14,7%)	15 (9,6%)	14 (11,1%)	15 (11,5%)	15 (11,8%)	18 (13,8%)
<b>Всього учнів</b>	112 (100%)	169 (100%)	112 (100%)	169 (100%)	109 (100%)	156 (100%)	109 (100%)	156 (100%)	127 (100%)	131 (100%)	127 (100%)	131 (100%)

Вони дозволили нам:

– встановити, чи існували істотні відмінності в успішності учнів контрольних і експериментальних вибірок до початку формуючого експерименту;

– визначити характер відмінностей у розподілах учнів за рівнями навчальних досягнень у контрольних і експериментальних вибірках після експерименту.

Обґрунтування гіпотез, які висувалися для визначення відмінностей між розподілами учнів у контрольній і експериментальній вибірках, відбувалося із застосуванням критерію Пірсона ( $\chi^2$ ).

#### *Алгоритм розрахунку критерію Пірсона ( $\chi^2$ )*

1. Занести до таблиці найменування розрядів і відповідних їм емпіричних частот (перший стовпчик).

2. Поряд з кожною емпіричною частотою записати теоретичну частоту (другий стовпчик).

3. Підрахувати різниці між емпіричною і теоретичною частотою за кожним розрядом у рядку і занести їх до третього стовпчика.

4. Визначити кількість ступенів свободи за формулою:  $\nu = k - 1$ , де  $k$  – кількість розрядів ознаки. Якщо  $\nu = 1$ , ввести поправку на „неперервність”.

5. Піднести до квадрата отримані різниці і занести їх до четвертого стовпчика.

6. Розділити отримані квадрати різниць на теоретичну частоту і записати результати до п'ятого стовпчика.

7. Визначити суму всіх значень у п'ятому стовпчику. Отриману суму позначити як  $\chi^2_{\text{емп}}$ .

8. Визначити за таблицею критичне значення для даної кількості ступенів свободи.

Якщо  $\chi^2_{\text{емп}}$  менше за критичне значення, розбіжності між розподілами статистично недостовірні.

Якщо  $\chi^2_{\text{емп}}$  дорівнює критичному значенню або перевищує його, розбіжності між розподілами статистично достовірні.

Вибір саме цієї методики був зумовлений тим, що критерій  $\chi^2$  застосовується до вибірок з великою кількістю респондентів і дозволяє на підставі порівняння значень обчисленого  $\chi^2_{\text{емп}}$  та табличного для критичних значень  $\chi^2_{\text{кр}}$  дійти висновку про суттєвий чи несуттєвий характер змін у станах розподілу респондентів за обраною ознакою. Технологія методу передбачає: чим більше розходження в значеннях  $\chi^2_{\text{емп}}$  та  $\chi^2_{\text{кр}}$ , тим істотніші відмінності між розподілами у вибірках.

У нашому дослідженні сформульовані гіпотези давали можливість встановити:

1. Чи існують відмінності між розподілами учнів контрольних і експериментальних класів за рівнем навчальних досягнень до експерименту.

Відсутність суттєвих відмінностей у розподілах контрольних і експериментальних вибірок давала можливість порівнювати результати навчальних досягнень учнів після експерименту.

2. Чи існують відмінності в досягненнях учнів контрольних і експериментальних класів після експерименту. Наявність суттєвого характеру цих змін дозволяла стверджувати, що застосування розробленої методики формування та розвитку мотивації учнів основної школи впливає на результативність навчання.

Значення критерію Пірсона, розраховувались для порівняння:

– розподілів у контрольних і експериментальних вибірках учнів 7-го класу за рівнями навчальних досягнень з математики і природознавства до експерименту;

– розподілів у контрольних і експериментальних вибірках учнів 8-го класу за рівнями навчальних досягнень з фізики до експерименту;

– розподілів у контрольних і експериментальних вибірках учнів 9-го класу за рівнями навчальних досягнень з фізики до експерименту;

– розподілів учнів 7-х класів контрольних вибірок після

експерименту;

– розподілів учнів 7-х класів експериментальних вибірок після експерименту;

– розподілів учнів 8-х класів контрольних після експерименту;

– розподілів учнів 8-х класів експериментальних вибірок після експерименту;

– розподілів учнів 9-х класів контрольних після експерименту;

– розподілів учнів 9-х класів експериментальних вибірок після експерименту.

Результати обчислень критерію Пірсона ( $\chi^2_{\text{емп}}$ ) для зазначених випадків здійснювалися відповідно до алгоритму. Результати обчислень наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

### Результати обчислень критерію Пірсона

Розподіл учнів за рівнями навчальних досягнень у вибірках, які порівнюються	$\chi^2_{\text{емп}}$	$\chi^2_{\text{кр}}$ ( $\nu=3$ )
7-і класи контрольні і експериментальні до експерименту	3,83	7,815
8-і класи контрольні і експериментальні до експерименту	6,76	7,815
9-і класи контрольні і експериментальні до експерименту	6,92	7,815
7-і класи контрольні до і після експерименту	6,66	7,815
7-і класи експериментальні до і після експерименту	14,52	7,815
8-і класи контрольні до і після експерименту	1,82	7,815
8-і класи експериментальні до і після експерименту	11,74	7,815
9-і класи контрольні до і після експерименту	5,36	7,815
9-і класи експериментальні до і після експерименту	13,68	7,815

Критичні значення для критерію  $\chi^2_{кр}$  визначались за таблицею [46, 328] для трьох ступенів свободи і рівня значущості 0,05, які для педагогічних досліджень вважаються допустимими. Порівняння значень  $\chi^2_{кр}$  і  $\chi^2_{емп}$  дало підстави для висновків:

1. Так як  $\chi^2_{кр} > \chi^2_{емп}$  при порівнянні розподілів учнів за рівнями навчальних досягнень у 7-х контрольних і експериментальних класах, у 8-х контрольних і 8-х експериментальних класах, а також у 9-х контрольних і 9-х експериментальних класах до експерименту, то розходження між розподілами статистично недостовірні.

2. Так як значення  $\chi^2_{кр} > \chi^2_{емп}$  для розподілів 7-9-х контрольних класів за рівнями навчальних досягнень до і після експерименту, то відмінності між цими розподілами статистично недостовірні (мають несуттєвий характер).

3. Так як при порівнянні розподілів учнів 7-9-х класів експериментальних вибірок до і після експерименту  $\chi^2_{кр} < \chi^2_{емп}$ , то відмінності в успішності учнів цих вибірок статистично достовірні.

Останнє дає підстави для ствердження, що навчання учнів за розробленим методичним забезпеченням для реалізації комплексного підходу до формування мотивації до навчання фізики учнів основної школи дає позитивні результати в навчально-пізнавальній діяльності учнів.

Для визначення якості засвоєння знань з фізики була розроблена діагностична контрольна робота, яка включала три завдання. Виконання першого повинно було свідчити про засвоєння учнями алгоритмів опису певного елемента фізичних знань; другого – про вміння перекодувати інформацію, представлену текстом умови задачі в явній і неявній формі, у скорочений умовний запис і схематичну та графічну форми; третього – володіння експериментальним методом пізнання природи.

Як бачимо, завдання, включені до діагностичної контрольної роботи, ідентичні. Оцінювання робіт учнів передбачалось проводити з урахуванням повноти і правильності виконання кожного завдання. Відповідь на перше



питання повинна висвітлювати: визначення кожної з фізичних величин, умовне позначення, зв'язок з іншими величинами, одиниці вимірювання, способи вимірювання. Кожна позиція оцінювалась в один бал і в сумі за виконання першого завдання учень мав отримати 8 балів.

Оцінювання якості виконання другого завдання планувалось таким чином: скорочений запис умови задачі (кожний неявно заданий елемент – один бал, правильний запис умови задачі для 7 класу – один бал); правильний схематичний рисунок – 1 бал. Розв'язок задачі – 4 бали. Обчислення числового значення шуканої величини – 2 бали. Всього за розв'язання задачі учень міг отримати 8 балів.

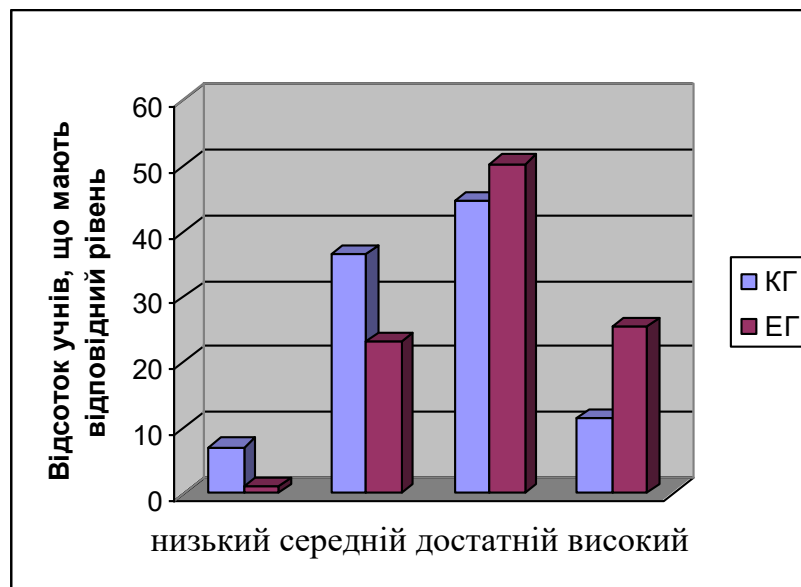
Третє завдання оцінювалось з позицій: кожний описаний спосіб визначення невідомої величини – 1 бал. У випадку з визначенням маси однорідного тіла, виготовленого з відомої речовини, таких способів можна запропонувати чотири: зважування за допомогою терезів; обчислення за формулою  $m = \rho \cdot V$  (об'єм визначити за допомогою мензурки); за допомогою взаємодії з еталоном (неточно); методом гідростатичного зважування.

Визначення фокусної відстані лінзи учні 7-го класу могли запропонувати двома способами: безпосереднє вимірювання і обчислення за допомогою формули лінзи. Таким чином, за виконання трьох завдань учень 7-го класу міг отримати 20 балів.

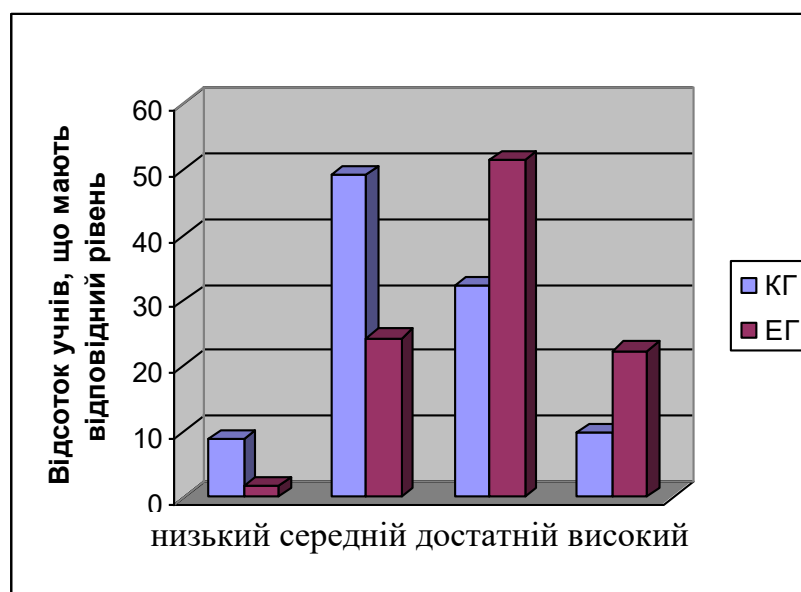
Результати оцінювання запропонованих робіт, виконаних учнями основної школи у травні та вересні наведені в таблиці 3.4 і представлені на рисунках 3.4.-3.6.

Аналіз цифрового матеріалу, наведеного в таблиці, свідчить про відмінності в повноті і міцності знань учнів контрольних і експериментальних класів. Ці відмінності мають місце як у першому діагностичному зрізі, проведеному у травні. Так і в другому, проведеному у вересні. Вони дають можливість припустити, що учні, які залучалися до методики роботи з підручником фізики, методики використання якісних тестових завдань, методики проведення уроків узагальнення і систематизації

знань, методики використання знань учнів з математики і хімії, а також методики використання науково-популярної та довідникової літератури, в кінці року показали кращі результати в пізнавальній діяльності. Їх знання були повнішими і утримувалися в довготривалій пам'яті довше і міцніше. Ми



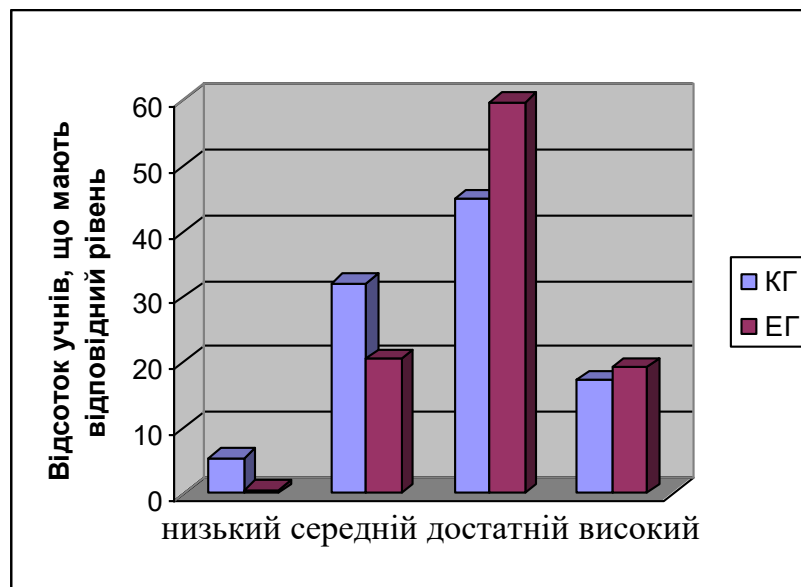
а)



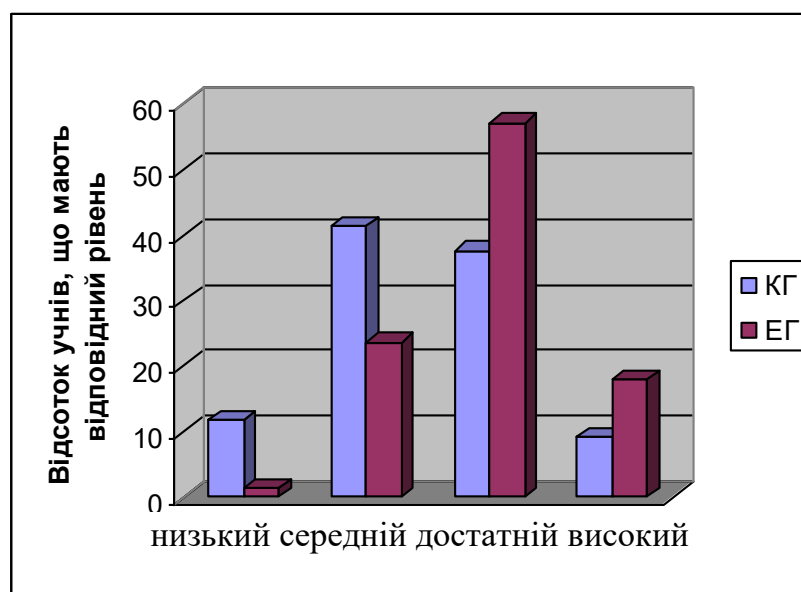
б)

Рис 3.4. Результати діагностики повноти та міцності знань з фізики в учнів 7-го класу у травні *а)* та у вересні *б)*

скористалися критерієм Пірсона, за допомогою якого спробували довести чи є суттєві відмінності між розподілами учнів контрольних і експериментальних класів за балами, що характеризують повноту і міцність знань, одержаних у травні і вересні.

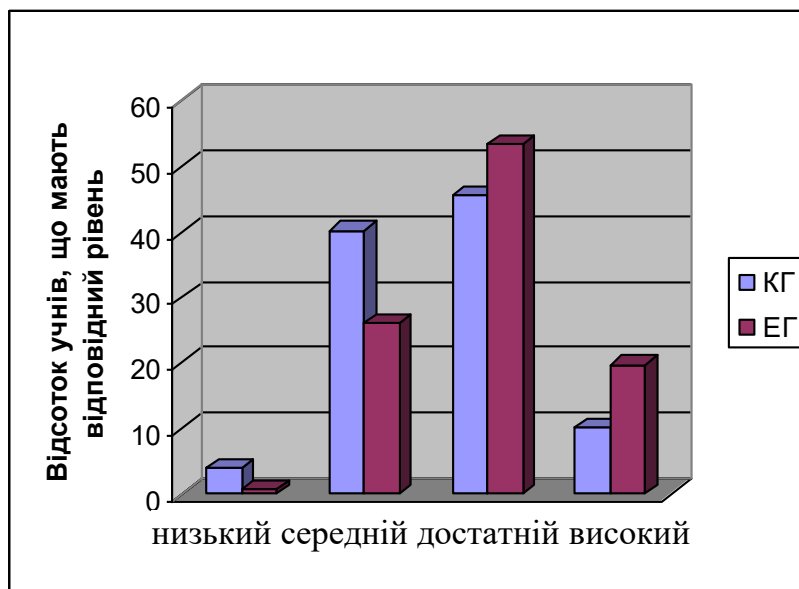


а)

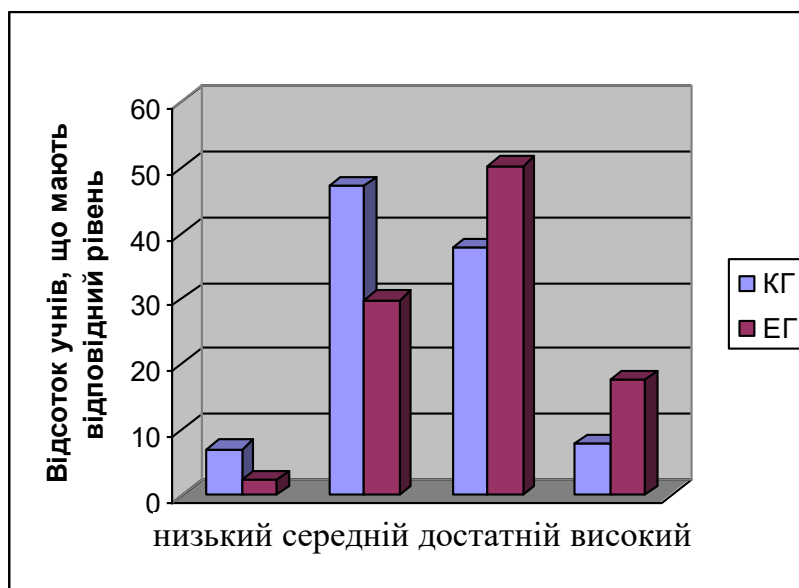


б)

Рис 3.5. Результати діагностики повноти та міцності знань з фізики в учнів 8-го класу у травні *а)* та у вересні *б)*



а)



б)

Рис 3.6. Результати діагностики повноти та міцності знань з фізики в учнів 9-го класу у травні *а)* та у вересні *б)*

Таблиця 3.4

**Результати діагностики повноти та міцності знань в учнів контрольних  
і експериментальних класів за середнім балом**

Інтервали в балах	7 класи травень		7 (8) класи вересень		8 класи травень		8 (9) класи вересень		9 класи травень		9 (10) класи вересень	
	контр	експер	контр	експер	контр	експер	контр	експер	контр	експер	контр	експер
<b>0-5</b>	8 7,1%	2 1,2%	10 8,9%	3 1,8%	6 5,5%	1 0,6%	13 11,9%	2 1,3%	5 3,9%	1 0,8%	9 7,1%	3 2,3%
<b>6-10</b>	41 36,6%	39 23,1%	55 49,1%	41 24,3%	35 32,1%	32 20,5%	45 41,3%	37 23,7%	51 40,2%	34 26%	60 47,2%	39 29,8%
<b>11-15</b>	50 44,7%	85 50,3%	36 32,2%	87 51,5%	49 45%	93 59,7%	41 37,6%	89 57,1%	58 45,7%	70 53,4%	48 37,8%	66 50,3%
<b>16-20</b>	13 11,6%	43 25,4%	11 9,8%	38 22,4%	19 17,4%	30 19,2%	10 9,2%	28 17,9%	13 10,2%	26 19,8%	10 7,9%	23 17,6%
<b>Всього</b>	112 100%	169 100%	112 100%	169 100%	109 100%	156 100%	109 100%	156 100%	127 100%	131 100%	127 100%	131 100%

Емпіричне значення  $\chi^2_{\text{емп}}$  обчислювали за формулою

$$\chi^2_{\text{емп}} = \sum_{j=1}^k \frac{(f_{ej} - f_{теор})^2}{f_{теор}}$$

де:  $f_{ej}$  – емпірична частота по  $j$ -ому розряду ознаки;

$f_{теор}$  – теоретична частота;

$j$  – порядковий номер ознаки;

$k$  – кількість розрядів ознаки.

$$f_{теор} = \frac{(\text{сума частот за відповідним рядком}) \cdot (\text{сума частот за відповідним стовпцем})}{\text{загальна кількість спостережень}}$$

Розрахунок критерію  $\chi^2_{\text{емп}}$  для порівняння розподілів відповідей учнів контрольних і експериментальних 7-х класів у травні наведений у таблиці 3.5

Таблиця 3.5

**Розрахунок критерію  $\chi^2_{\text{емп}}$  при порівнянні розподілів частот відповідей учнів з фізики у 7-х контрольних і експериментальних класах**

Комірки таблиці частот	Емпірична частота $f_{ej}$	Теоретична частота $f_T$	$(f_{ej} - f_T)$	$(f_{ej} - f_T)^2$	$\chi^2_{\text{емп}} = \frac{(f_{ej} - f_{теор})^2}{f_{теор}}$
1   А	16	9,2	6,8	46,24	5
2   Б	3	9,8	-6,8	46,24	4,7
3   В	82	68,3	13,7	187,7	2,75
4   Г	59	72,7	-13,7	187,7	2,58
5   Д	84	100,3	-16,3	265,7	2,64
6   Е	123	106,7	16,3	265,7	2,5
7   Ж	36	40,2	-4,2	17,6	0,44
8   З	47	42,8	4,2	17,6	0,49
Суми	450	450	0	-	21,1

$$\chi^2_{кр} = 7,815$$

$$\chi^2_{емп} = 21,1$$

$$\chi^2_{кр} < \chi^2_{емп}.$$

Відмінності між розподілами частот у контрольній і експериментальній вибірках у травні статистично достовірні.

Аналогічно розраховувались значення  $\chi^2_{емп}$  при порівнянні розподілів частот за міцністю знань у контрольній і експериментальній вибірках учнів 8-9-х класів у травні (2, 3), а також у вибірках 7-9-х класів у вересні (4-6).

Були одержані значення  $\chi^2_{емп} = 40,9$  (2);

$$\chi^2_{емп} = 39,2$$
 (3);

$$\chi^2_{емп} = 27,5$$
 (4);

$$\chi^2_{емп} = 63,6$$
 (5);

$$\chi^2_{емп} = 45,4$$
 (6).

Всі вони перевищують значення  $\chi^2_{кр} = 7,815$  для рівня значущості 0,05 і числа ступеня вільності 3. Таким чином, для всіх шести випадків відмінності в розподілах відповідей учнів в експериментальних вибірках за міцністю знань статистично достовірні. А це означає, що і за цим показником результати навчання в експериментальних класах кращі за результати в контрольних.

З метою визначення зрушень у станах розвитку мотиваційної сфери учнів основної школи контрольних і експериментальних класів та тенденцій у зміні мотивів навчання нами було проведено їх анкетування. До змісту розробленої анкети було включено 10 запитань, відповіді на які, з нашої точки зору, повинні були дати інформацію про особливості мотиваційної сфери учнів зазначених класів.

*Анкета для визначення мотивації учнів до навчання*

Шановні учні! Просимо вас дати щирі відповіді на кожне питання анкети:

1. Ти вчишся в школі:

а) тому, що примушують батьки?

- б) тому, що хочеш отримати хороші знання?
  - в) тому, що тобі подобається спілкуватися з друзями?
  - г) це тобі знадобиться в майбутньому?
2. Як ти оцінюєш свою успішність?
- а) задоволений своїми успіхами;
  - б) міг би навчатися краще;
  - в) працюю на повну силу.
3. В навчанні ти прагнеш:
- а) досягти успіхів?
  - б) завоювати повагу однолітків?
  - в) задовольнити батьків?
4. Які з шкільних предметів тебе цікавлять?
- а) мова, література;
  - б) природничі науки, фізика, математика;
  - в) історія, право;
5. Чи цікаво тобі на уроках фізики?
- а) так;
  - б) ні.
6. Що викликає найбільший інтерес?
- а) самостійне вивчення нового матеріалу;
  - б) розв'язування кількісних задач;
  - в) пояснення фізичних явищ (якісні тестові завдання);
  - г) всі види фізичного експерименту.
7. Чи хотів би ти глибше вивчати фізику?
- а) так;
  - б) ні.
8. Чи хотів би ти взнати причину виникнення веселки, міражів, циклонів, та інших природних явищ?
- а) так;
  - б) ні.



9. Чи зміг би ти пояснити сам ці явища?

- а) так, всі можу;
- б) можу деякі з них;
- в) не можу.

10. Чи знадобляться тобі в житті знання з фізики?

- а) так;
- б) не всі;
- в) ні.

Ключі до підрахунків: 1. а-0, б-3, в-1, г-2.

2. а-1. б-3. в-2.

3. а-2, б-1, в-1.

4. а-1, б-2, в-1, г-1.

5. а-2, б-0.

6. а-1, б-2, в-3, г-4.

7. а-2, б-0.

8. а-2, б-0.

9. а-2, б-1, в-0.

10 а-2, б-0, в-1.

Після фахової експертизи психологами змісту анкети і розробки ключів для підрахунку результатів вона була застосована на масиві загальною кількістю 804 особи, з них 348 – учні 7-9-х класів з контрольної вибірки, 456 – учні 7-9-х класів, що навчалися за експериментальною методикою. Застосувавши ключі для обробки відповідей, ми отримали інформацію, наведену в таблиці 3.6 і представлену на рисунку 3.7.

Статистичне обґрунтування суттєвого характеру відмінностей у станах мотивації пізнавальної діяльності учнів основної школи контрольних і експериментальних вибірок дало можливість отримати значення  $\chi^2_{\text{емп}} = 11,96$ , що більше за  $\chi^2_{\text{кр}}$ , яке дорівнює 5,91 для 2-х ступенів вільності і рівня значущості 0,05.

**Розподіл учнів контрольних і експериментальних вибірок за рівнем розвитку мотивації навчально-пізнавальної діяльності**

Тип мотивації	Кількість учнів 7-9-х класів у %, які належать до кожного типу мотивації після експерименту	
	7-9-і контрольні класи	7-9-і експериментальні класи
Внутрішня мотивація. Учні проявляють глибокий інтерес до предмета, з задоволенням виконують всі завдання вчителя, проявляють ініціативу	118 (33,9%)	214 (46,9%)
Зовнішня позитивна мотивація. Інтерес при вивченні предмета не глибокий. Учні виконують завдання вчителя частково. Ініціативи не проявляють	212 (60,9%)	223 (48,9%)
Зовнішня негативна мотивація. Учні навчаються без бажання	18 (5,2%)	19 (4,2%)
<b>Всього учнів</b>	<b>348 (100%)</b>	<b>456 (100%)</b>

Аналіз даних, наведених у табл. 3.6, дає можливість встановити, що загальна картина розподілу учнів за видами мотивації не змінилась: більша частина учнів і в контрольних і в експериментальних класах мають таку мотивацію, яку можна охарактеризувати як зовнішню позитивну; дуже незначна частина учнів має мотивацію, яку можна характеризувати як зовнішню негативну. Але співвідношення між кількістю учнів, що мають зазначені групи мотивів, у контрольних і експериментальних класах відрізняється. Внутрішня позитивна мотивація до навчання в учнів експериментальних класах на 13% перевищує кількість учнів з цим видом

мотивації в контрольних класах. Отриману інформацію підтверджують результати спостережень за учнями зазначених класів загальноосвітніх навчальних закладів, згідно з якими учні основної школи більш активні на уроках, захоплені матеріалом, задають запитання, виявляють бажання виконувати домашні дослідження.

До анкети з визначення мотивації було включене запитання, яке мало на меті визначення виду діяльності на уроці фізики, яка в найбільшій мірі зацікавлювала б учнів. Для вибору було запропоновано 4 види діяльності: розв'язування якісних тестових завдань (пояснення фізичних явищ), самостійне вивчення теоретичного матеріалу, розв'язування кількісних задач, виконання лабораторних та практичних робіт. У результаті обробки відповідей учнів на це запитання був отриманий розподіл респондентів за визначеними видами діяльності, який свідчить про те, що в контрольних класах жоден учень не обрав як улюблений вид діяльності самостійну роботу з вивчення нового матеріалу, тоді як в експериментальних класах перевагу цьому виду діяльності віддали 7% учнів.

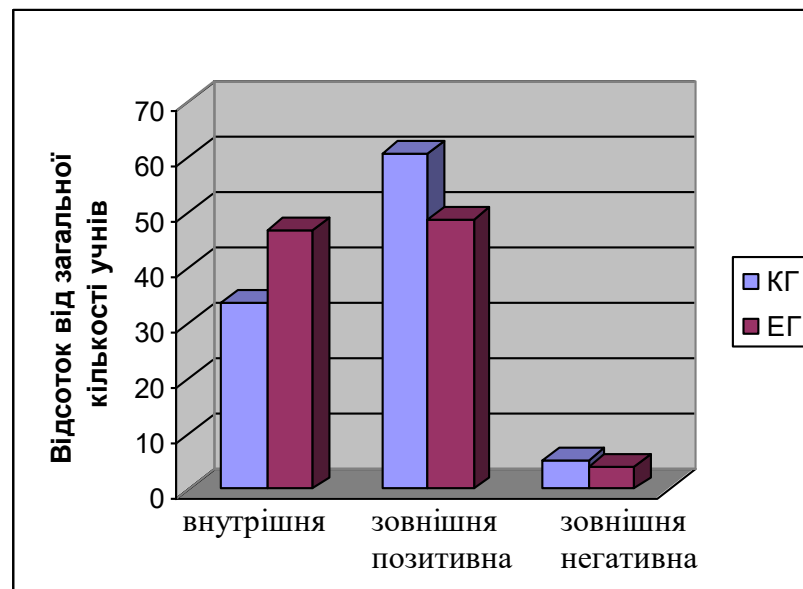


Рис 3.7. Розподіл учнів контрольних і експериментальних вибірок за рівнем розвитку мотивації навчально-пізнавальної діяльності

Частотні ж розподіли за іншими видами робіт були ідентичними: розв'язанню якісних тестових завдань віддали свої голоси 36% (43%) учнів

контрольних і експериментальних класів; фізичному експерименту – 59% (44%); розв’язуванню задач – 5% (6%) учнів. Як бачимо, на перше місце учні всіх класів ставлять фізичний експеримент (що не дивно); на друге – пошук відповідей на якісні запитання; третє місце серед учнів експериментальних класів посідає опанування новим теоретичним матеріалом і на останньому місці перебуває розв’язування кількісних фізичних задач.

Узагальнення результатів діагностичних зрізів із визначення основних показників якості навчання за експериментальною методикою, проведених після закінчення формуючого експерименту, дало підстави для висновку про підтвердження висунутої гіпотези.

Певний інтерес для дослідження мала інформація щодо змін, які відбулися в станах розвитку мотиваційних процесів. З цією метою ми звернулися до шкільних психологів, які допомогли нам це зробити.

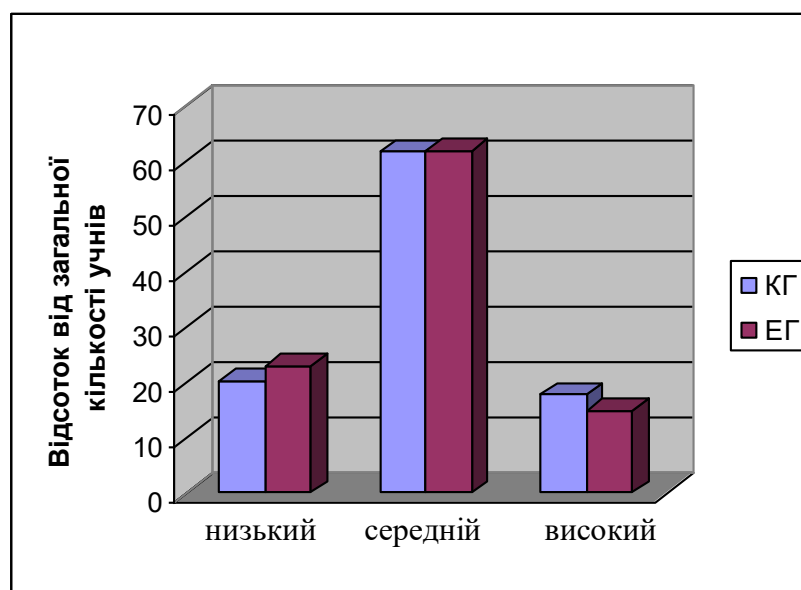
Для визначення розвитку уваги застосовувалась методика визначення індексу точності внутрішньої та зовнішньої уваги. Результати проведеного дослідження представлені в таблиці 3.7 та на рисунку 3.8.

Наведена в табл. 3.7 інформація свідчить про те, що в ході експерименту в станах розвитку уваги учнів експериментальних класів відбулися певні зміни: зменшилась кількість учнів з низьким рівнем розвитку уваги як в контрольних, так і експериментальних класах; зросла кількість учнів з високим рівнем уваги в обох вибірках. Кількість учнів з середнім рівнем уваги майже не змінилась. Це, на наш погляд, могло свідчити про вплив фізіологічних змін у станах розвитку учнів, які відбулися внаслідок річного терміну навчання, і змін у психічних станах учнів, що могли статися з цієї причини. Проте, величина змін у станах розвитку уваги в контрольних і експериментальних вибірках дещо відрізняється:

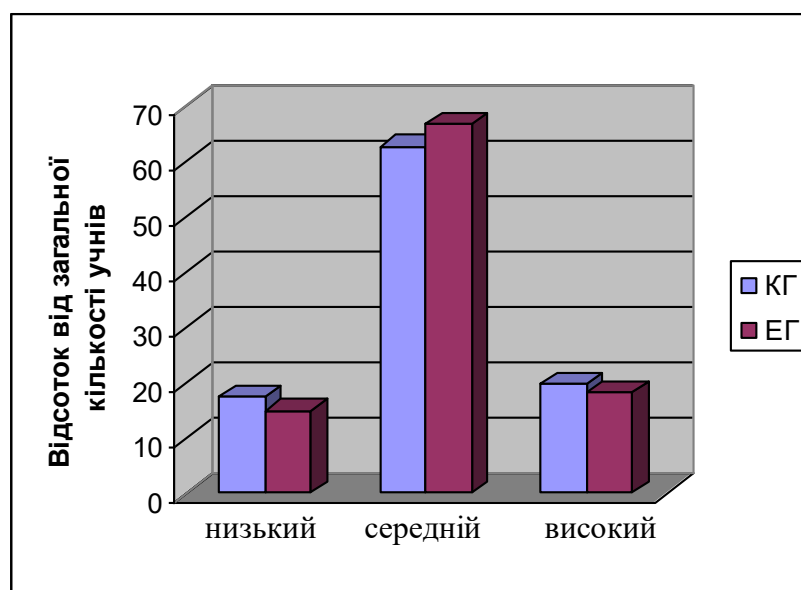
– кількість учнів з низьким рівнем уваги в контрольних класах зменшилась з 20,4% до 17,5% (зміни дорівнюють 2,9%); в експериментальній вибірці ці зміни становлять 8,1%;

– кількість учнів з високим рівнем розвитку уваги в контрольній

вибірці зростає на 2,0%, а в експериментальній – на 3,3%.



а)



б)

Рис 3.8. Зміни в розвитку уваги учнів основної школи до експерименту *а)* та після експерименту *б)*

Наведені результати не дають можливості зробити висновок про те, який характер мають ці зміни: суттєвий чи несуттєвий. Тому отримані результати можна розглядати як такі, що визначають напрямок орієнтовного зрушення в розвитку уваги.

Таблиця 3.7

**Зміни в розвитку уваги учнів основної школи експериментальних класів**

Рівні розвитку уваги	Значення індексу точності	Кількість учнів основної школи у контрольній і експериментальній вибірках			
		До експерименту		Після експерименту	
		Контрольна	Експериментальна	Контрольна	Експериментальна
Низький	$I < 2$	71 (20,4%)	105 (23%)	61 (17,5%)	68 (14,9%)
Середній	$2 < I < 3$	215 (61,8%)	283 (62,1%)	218 (62,7%)	305 (66,9%)
Високий	$I > 3$	62 (17,8%)	68 (14,9%)	69 (19,8%)	83 (18,2%)
Всього		348 (100%)	456 (100%)	348 (100%)	456 (100%)

Крім наведених результатів кількісного характеру, на нашу думку, не можна було знехтувати тими враженнями, якими ділилися з нами вчителі-експериментатори. Всі вони були однакові в своїх думках про те, що учні в експериментальних класах більш усвідомлено поводити себе на уроках, активно користувалися узагальненими планами вивчення фізичних понять і прагнули запитати в учителів про ту інформацію, якої не вистачало їм для відповіді на всі запитання відповідного плану; їм подобались завдання на прогнозування змісту інформації, викладеної в параграфі.

У ході комплексного педагогічного експерименту нашого дослідження були виконані такі завдання:

- проведена діагностична робота з метою виявлення необхідності оновлення і вдосконалення різних форм організації навчального процесу з фізики в основній школі;

- з'ясовані методичні можливості розробленого методичного забезпечення для реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів порівняно з методами традиційного навчання в основній школі;

- перевірена ефективність запропонованої методики навчання учнів фізики, основна ідея якої полягає в забезпеченні їх інформацією, необхідною для самостійного здійснення навчально-пізнавальної діяльності, і збагаченні життєвого досвіду та застосування набутих знань і вмінь для отримання нових знань;

- визначено ефективність використання методичного забезпечення для реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи;

- виявлено рівні розвитку навчальних досягнень та вмінь учнів основної школи при застосуванні комплексного підходу у формуванні мотивації навчання фізики учнів основної школи порівняно з традиційною системою навчання;

– досліджено новоутворення особистісних рис в учнів після використання комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи, вивчено зміни у мотиваційній сфері учнів та степені їх активності;

– вивчено ефективність впровадження розробленого методичного забезпечення з точки зору всіх суб'єктів навчального процесу, тобто як викладацького складу, так і учнів;

– переконалися в доцільності залучення вчителів до позаурочної роботи з впровадження гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі», в якому вони зможуть самостійно підібрати найбільш доцільні елементи навчально-методичного забезпечення для реалізації формування мотивації в учнів на уроках фізики;

– підтверджено думку про необхідність підготовки учнів до самостійної пізнавальної діяльності і залучення їх до набуття досвіду з цього виду діяльності як основної умови її успішного здійснення.

Математична обробка результатів комплексного педагогічного експерименту була виконана в умовах її повної коректності. У процесі проведення експерименту були забезпечені об'єктивність і валідність результатів, їх змістовна інтерпретація – пояснення причин, характеру зафіксованих змін, їх значення для подальших перетворень у навчанні й вихованні учнів.

Проведений нами комплексний педагогічний експеримент забезпечив найбільш ймовірне виявлення недоліків традиційної системи навчання фізики в основній школі, дозволив обґрунтувати необхідність застосування нових форм, методів і засобів організації уроків, дав можливість простежити за зміною рівнів навчальних досягнень та розвитком індивідуальних особливостей учасників педагогічного процесу і підтвердив результати теоретичних досліджень.



Підсумовуючи сказане, можна стверджувати, що результати комплексного педагогічного експерименту служать достатньою підставою для висновку щодо доцільності впровадження методичного забезпечення для реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи з метою оптимізації навчального процесу, активізації пізнавальної активності учнів, формування навичок самоосвіти, прагнень до самоорганізації та самовдосконалення, формування і розвиток вмінь креативного бачення розв'язання навчальних задач.

### Висновки до розділу 3

1. Визначено етапи, завдання і умови проведення педагогічного експерименту. За результатами констатуючого експерименту підтверджено, що запропонований комплексний підхід у формуванні мотивації до навчання учнів основної школи є найбільш ефективним, оскільки передбачає здійснення педагогічного впливу на мотиваційні процеси за різних форм організації навчання фізики та на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності.

2. У процесі проведення формуючого експерименту підтверджено правомірність уявлень щодо запропонованих методичних основ педагогічного регулювання навчально-пізнавальної діяльності в умовах реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи.

3. Досліджено динаміку оптимізації навчально-виховного процесу та активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів основної школи за умов використання методичного забезпечення для реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи.

4. Розроблено систему показників ефективності запропонованої методики формування мотивації, яка дозволяє вірогідно оцінити їх зміни та визначити характерні для перебігу мотиваційних процесів тенденції. Доведено, що впровадження результатів дослідження дозволяє підвищити якість знань з фізики та розвивати мотиваційні процеси учнів.

5. За результатами експерименту підтверджено педагогічну доцільність використання навчального комплексу з фізики для учнів основної школи та підтверджено відповідність отриманих даних педагогічного експерименту застосуванням критерію Пірсона.

## ВИСНОВКИ

У ході дослідження були виконані усі його завдання. Аналіз результатів дослідження дає можливість зробити такі висновки:

1. За аналізом законодавчих документів і літературних джерел встановлено, що сучасна стратегія освітнього процесу з фізики має реалізовуватися через спрямованість на формування в учнів мотивації до її вивчення. Проте у масовій педагогічній практиці переважає інформаційно-репродуктивне навчання, яке не забезпечує достатніх умов для формування мотиваційної сфери учнів. Провідним мотивом навчання у більшості учнів основної школи є оцінювання рівнів їх навчальних досягнень, а пізнавальні мотиви та мотиви самореалізації розвинуті недостатньо.

2. Доведено, що для забезпечення ефективного виконання завдань курсу фізики основної школи модернізації має підлягати не лише зміст навчання, а й його організація, спрямована на формування в учнів основ навчально-пізнавальної діяльності. Адже очевидно, що успішне формування мотивації до вивчення фізики можливе лише на основі системи знань, умінь і навиків, а також світоглядних позицій, яких учні набувають в процесі навчання.

3. Обґрунтовано, що успішне засвоєння учнями курсу фізики основної школи створює підґрунтя для вибору ними в старшій школі фізичного, фізико-математичного або фізико-технічного профілю навчання, що визначить професійну спрямованість учня і буде сприяти продовженню фізичної освіти. Показано, що у зв'язку з цим виникає необхідність у спеціально організованій діяльності учителя, спрямованій на формування широкого спектру пізнавальних мотивів, що вимагає впровадження нових механізмів реалізації мотивації навчання фізики та створення відповідного навчально-методичного забезпечення. Доведено, що найбільш ефективним є комплексний підхід у формуванні мотивації учнів основної школи до навчання фізики.

4. Запропоновано зміст поняття комплексного підходу у формуванні мотивації навчання фізики учнів основної школи, який полягає в тому, що проблеми мотивації розв'язуються як на уроках фізики, так і під час

позаурочної роботи; з цією метою використовуються різні етапи навчально-пізнавальної діяльності учнів, на яких можна забезпечити оптимальні методичні умови для досягнення поставлених цілей.

5. Розроблено методичні основи комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи як такого, що є найбільш ефективним, оскільки передбачає здійснення педагогічного впливу на мотиваційні процеси за різних форм організації навчання фізики та на різних етапах навчально-пізнавальної діяльності учнів. Розроблено методичне забезпечення для реалізації комплексного підходу у формуванні мотивації навчання фізики учнів основної школи, а саме:

- методика роботи учнів з підручником фізики;
- методика використання якісних тестових завдань;
- методика проведення уроків узагальнення і систематизації знань;
- методика використання знань учнів з математики і хімії;
- методика використання науково-популярної та спеціальної літератури;
- методика здійснення науково-дослідної роботи учнів;
- методика проведення гурткової роботи учнів.

6. Розроблено програму гуртка «Фізика на Землі, під водою і в космосі» та навчально-методичне забезпечення для його реалізації. Розроблено навчально-методичний посібник «Якісні тестові завдання з фізики для основної школи».

7. Експериментально доведено ефективність запропонованих методичних основ комплексного підходу у формуванні мотивації до навчання фізики учнів основної школи та їх педагогічну доцільність.

Результати дослідження можуть бути використані для координації роботи педагогічних колективів загальноосвітніх навчальних закладів у напрямі створення умов для формування мотивації учнів до навчання, а також при розробленні і впровадженні тестів з фізики як з контрольної-оцінювальною, так і з розвивальною метою.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Активные методы обучения по физике / Под ред. П.И. Самойленко. – М.: НМЦ профессионального образования, 1993. – 68 с.
2. Аганов А.В. Физика вокруг нас: Качественные задачи по физике. Изд. 3-е, испр. / А.В. Аганов, Р.К. Сафиуллин, А.И. Скворцов, Д.А. Таюрский. – М.: Дом педагогики, 1998. – 336 с.
3. Аритова О.Н. Влияние мотивации на структуру целеполагания / О.Н. Аритова // Вестник МГУ, Сер.: Психология. – М., 1998. – № 4. – С. 40-52.
4. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирование личности / В.Г. Асеев. – М.: Мысль, 1976. – 158 с.
5. Асеев В.Г. Формирование личности и структурный уровень мотивов / В.Г. Асеев // Проблемы личности. Материалы симпозиума. – М., 1969.
6. Асеев В.Г. Единство содержательной и динамической сторон мотивации / В.Г. Асеев // Принцип системности в психологических исследованиях. – М., 1990. – С. 78-85.
7. Атаманчук П.С. Теорія і методика управління пізнавальною діяльністю старшокласників у навчанні фізики: Дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 / Атаманчук Петро Сергійович. – Кам'янець-Подільський. 2000. – 470 с.
8. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения / Ю.К. Бабанский. – М.: Педагогика, 1977. – 254 с.
9. Белов В.П. Радиокружок в VI классе / В.П. Белов // Физика в школе. – 1968. – № 3. – С. 87-96.
10. Белошистая А.В. Индивидуальная работа с ребенком как условие развития его личности / А.В. Белошистая // Вопросы психологии. – 2000. – № 4. – С. 148-153.
11. Бибрих Р.Р. Из истории проблемы детерминизма в психологии мотивации / Р.Р. Бибрих // Вестник Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. – 1978. – № 2.

12. Біла книга національної освіти України / Т.Ф. Алексєєнко, В.Н. Аніщенко, Г.О. Балл [та ін.]; за заг. ред. акад. В.Г. Кременя; НАПН України. – К.: Інформаційні системи, 2010. – 342 с. – С. 140, 167, 315-335.
13. Благодаренко Л.Ю. Якісні тестові завдання з фізики для основної школи: Навчально-методичний посібник / Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2011. – 138 с.
14. Благодаренко Л.Ю. Особливості навчальної програми узагальнення знань з фізики для учнів 11-х класів в системі особистісно-орієнтованого навчання / Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч, М.І. Шут // Наукові записки. – Випуск 55. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2004. – 356 с. – С. 22-26.
15. Благодаренко Л.Ю. Розробка навчальних програм з фізики в умовах реалізації нового державного стандарту базової і повної середньої освіти / Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч // Збірник наукових праць / Гол. ред. В.Г.Кузь. – К.: Наук. світ, 2004. – 266 с. – С. 24-29.
16. Благодаренко Л.Ю. Історично-науковий матеріал з фізики як фактор національного виховання учнів / Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч, М.І. Шут // Наукові записки. – Випуск № 60. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2005. – Частина 2. – 380 с. – С. 9-12.
17. Благодаренко Л.Ю. Методологічна сутність сучасних технологічних моделей навчання / Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч, М.І. Шут // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Дидактика фізики в контексті Болонського процесу. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2005. – Вип. 11. – 280 с. – С. 13-15.
18. Благодаренко Л.Ю. Формування готовності учнів до самоосвіти у процесі самостійної роботи / Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч, М.І. Шут //

- Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск 38. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2005. – 400 с. – С. 62-66.
19. Богданов С.Г. Работа кружка по ремонту и изготовлению физических приборов / С.Г. Богданов. – 1983. – № 2. – С. 56-57.
  20. Бодалев А.А. Мотивация и личность: Сборник научных трудов / А.А. Бодалев. – М.: АПН СССР, 1982. – 387 с.
  21. Божинова Ф.Я. Фізика: 8: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Ф.Я. Божинова, І.Ю. Ненашев, М.М. Кірюхін. – Харків: Ранок-НТ, 2008. – 256 с.: іл.
  22. Божинова Ф.Я. Фізика: підручник для 9 кл. загальноосвітніх навчальних закладів / Ф.Я. Божинова, М.М. Кірюхін, О.О. Кірюхіна. – Х.: Ранок, 2009. – 224с.:іл.
  23. Божович Е.Д. Психолого-педагогические критерии эффективности обучения и принципы построения контрольно-диагностических заданий // Нетрадиционные способы оценки качества знаний школьников: Сб. научн. трудов / Под ред. Е.Д. Божович. – М., 1995. – С. 5-11.
  24. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте / Л.И. Божович // Возрастная и педагогическая психология: Хрестоматия. – Москва: АСАОЕМ1А, 2001. – С. 43-46.
  25. Божович Л.И. Проблема развития мотивационной сферы и изучение мотивации поведения детей и подростков // Изучение мотивации поведения детей и подростков / Л.И. Божович; под ред. Л.И. Божович, Л.В. Благонадежиной. – М., 1972. – 120 с. – С. 7-44.
  26. Божович Л.И. Изучение мотивации поведения детей и подростков / Л.И. Божович, А.А. Благонадёжина. – М.: Педагогика, 1972. – 180 с.
  27. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
  28. Бугайов О.І. Концепція фізичної освіти в середній загальноосвітній школі України // Рідна школа. – 1993. – №3. – С. 16-19.

29. Бугайов О.І. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі (проект) // Фізика та астрономія в школі. – 2001. – №6. – С. 6-13.
30. Бугайов О.І. Розвивати кращі традиції: Основні напрямки перебудови навчання фізики // Рад. шк. – 1988. – №7. – С. 34-38.
31. Бугайов О.І. Концептуальні підходи до профільного навчання в загальноосвітній школі / О.І. Бугайов, М.В. Головка // Педагогічна і психологічна науки в Україні. Збірник наукових праць до 15-річчя АПН України у 5 томах / Том 2. Дидактика, методика, інформаційні технології. – К.: «Педагогічна думка», 2007. – С. 220-227.
32. Бурдейна Н.Б. Інформаційні технології в навчальному процесі / Н.Б. Бурдейна, Л.Ю. Благодаренко, Л.В. Мініч // Наукові записки: Збірник наукових статей НПУ імені М.П. Драгоманова / Укл. П.В. Дмитренко, Л.Л. Макаренко, В.П. Сергієнко. – К.: – НПУ, 2002. – Випуск 48. – 212 с. – С. 100-103.
33. Вартанова И.И. К проблеме мотивации учебной деятельности / И.И. Вартанова // Вестник МГУ. – Сер 14: Психология. – 2000. – №4. – С. 33-41.
34. Васильев И.А. Мотивация и контроль за действием / И.А. Васильев, М.Ш. Магомед-Эмиров. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 144 с.
35. Вербицкий А.А. Формирование познавательной и профессиональной мотивации / А.А. Вербицкий, Т.А. Платонова. – М., 1986.
36. Вербицкий А.А. Контекстно-компетентностный подход к модернизации образования / А.А. Вербицкий // Высшее образование в России: науч.-пед. журн. МНО РФ. – 2010. – №5. – С. 32-37.
37. Вербицкий А.А. Проблема трансформации мотивов в контекстном обучении / А.А. Вербицкий, Н.А. Бакшаева // Вопросы психологии. – 1997. – №3. – С. 12-22.
38. Вилюнас В.К. Инстинкт в свете эмоциональной концепции мотивации / В.К. Вилюнас // Вестник Моск. ун-та. – Сер. 14: Психология. – 1997. – № 1. – С. 3.



39. Вилюнас В.К. Психологические механизмы мотивации человека / В.К. Вилюнас. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 288 с.
40. Вилюнас В.К. Психологическая эмоциональность явлений / В.К. Вилюнас. – М., 2006. – 378 с.
41. Вилюнас В.К. Психология развития мотивации / В.К. Вилюнас. – СПб.: Речь, 2006. – 458 с.
42. Выготский Л.С. Диагностика развития и педагогическая клиника трудного детства / Л.С. Выготский // Собр. соч. – М., 1984. – Т. 5.
43. Выготский Л.С. Проблемы обучения и умственного развития в школьном возрасте / Л.С. Выготский // Избранные психологические исследования. – М., 1956. – 300 с.
44. Генденштейн Л. Е. Фізика: Підручник: 8 клас / Л.Е. Генденштейн. – К.: Гімназія, 2008. – 256с.: іл.
45. Гільбух Ю.З. Інноваційний експеримент у школі / Ю.З. Гільбух, М.І. Дробноход. – К., 1994. – 250 с.
46. Гмурман В.Е. Теория вероятности и математической статистики. Учеб. пособие для вузов. Изд. 7-е, стер. / Гмурман В.Е. – М.: Высш. шк, 2000. – 479 с.
47. Головин П.П. Конструирование забавных электронных игрушек в школьном физико-техническом кружке / П.П. Головин. – 1991. – № 5. – С. 71-76.
48. Головки М.В. Становлення та напрями вдосконалення методики використання педагогічних програмних засобів з фізики / М.В. Головки // Наукові записки. – Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка. – 2006. – Випуск 66. – Ч.1. – С. 46-52.
49. Гончаренко С.У. Аналіз фізичних парадоксів як засіб розвитку мислення учнів / С.У. Гончаренко, З.Д. Дробчак // Рад. шк. – 1981. – №10. – С. 29-34.

50. Гончаренко С.У. Багаторівневе структурування та методичні особливості його застосування при навчанні фізиці / С.У. Гончаренко, Т.М. Фролова // Педагогіка и психологія. – 1996. – №2. – С.5-8.
51. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
52. Городинская В.Ю. Опыт диагностических исследований процесса формирования учебной деятельности младших школьников / В.Ю. Городинская // Психологическая наука и образование. – 1997. – № 2. – С. 42-46.
53. Гребенюк О.С. Основы педагогики индивидуальности: Учеб. пособие / О.С. Гребенюк, Т.Б. Гребенюк. – Калининград: Янтарный сказ. – 2000. – 572 с.
54. Гребенюк О.С. Общие основы педагогики: Учеб. для студентов ву-зов, обуч-ся по спец. 031000 "Педагогика и психология": Допущено М-вом образования РФ / О.С. Гребенюк, М.И. Рожков. – М.: Владос, 2003. – 160 с.
55. Давыдов В.В. Психическое развитие в младшем школьном возрасте / В.В. Давыдов // Возрастная и педагогическая психология. – М., 1973. – 259 с.
56. Давыдов В.В. Учебная деятельность: состояние и проблемы исследования / В.В. Давыдов // Вопросы психологии. – 1991. – №6. – С. 5-14.
57. Джидарьян И.А. О месте потребностей, эмоций и чувств в мотивации личности / И.А. Джидарьян // Теоретические проблемы психологии личности / Отв. ред Е.В. Шорохова. – М.: Наука, 1974. – 182 с. – С.145-153.
58. Джидарьян И.А. Психология общения и развитие личности / И.А. Джидарьян. – М., 1981. – 161 с.
59. Додонов Б.И. Структура и динамика мотивов деятельности / Б.И. Додонов // Вопросы психологии, 1984. – № 4. – С. 126-130.

60. Додонов Б.И. Эмоции как ценность / Б.И. Додонов. – М.: Политиздат, 1978. – 272 с.
61. Додонов В.И. В мире эмоций / В.И. Додонов. – К.: Высш. шк., 1997. – 234 с.
62. Дормашев Ю.Б. Психология внимания / Ю.Б. Дормашев, В.Я. Романов. – М.: Тривола, 1995. – 347 с.
63. Дусавицкий А.К. Формула интереса / А.К. Дусавицкий. – М.: Просвещение, 1989. – 198 с.
64. Епифанова С. Формирование учебной мотивации / С. Епифанова // Высшее образование в России. – 2000. – № 3. – С.106-107.
65. Закон України «Про освіту» // Голос України. – 1996. – 25 квітня. – С. 7-11.
66. Засядько І.І. Деякі психологічні аспекти у формуванні активної навчально-пізнавальної діяльності студентів / І.І. Засядько // Матеріали міжнародної конференції “Сучасні тенденції розвитку природничо-математичної освіти”. – Херсон: ХДПУ, 2002. – С. 16-21.
67. Зимняя И.А. Педагогическая психология: Учебник для вузов. Изд. второе, доп., испр. и перераб. / И.А. Зимняя. – М.: Логос, 2002. – 384 с.
68. Зорька О.В. Элементы цікавої фізики як засіб формування пізнавального інтересу: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / О.В. Зорька. – К.: УДПУ ім. Драгоманова, 1994. – 16 с.
69. Иванов В.А. Загрязнение мирового океана: Учебное пособие / В.А. Иванов, К.В. Показеев, Е.Е. Совга. – М.: Макс Пресс, 2006. – 164 с.
70. Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики: Пособие для учителей / Л.А. Иванова. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с.
71. Иванова Л.А. Проблема познавательной деятельности учащихся на уроках физики при изучении нового материала.: Учебное пособие / Л.А. Иванова. – М.: МГПИ, 1978. – 110 с.

72. Иванова Н. Изучение проблем школьника: основные методы психолого-педагогической диагностики / Н. Иванова // Директор школы. – 2000. – №7. – С. 97-126.
73. Ильин Е.П. Сущность и структура мотива / Е.П. Ильин // Психологический журнал. – 1995. – Т.16. – №2.
74. Ильин Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб.: Питер, 2006. – 508 с.
75. Ильясов И.И. Структура процесса учения / И.И. Ильясов. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 200 с.
76. Имедадзе И.В. Полимотивация и принцип соответствия мотива и деятельности / И.В. Имедадзе. – Тбилиси, 1981. – С. 31-39.
77. Имедадзе И.В. Потребность и мотив в поведении человека / И.В. Имедадзе // Человек в системе наук / Под ред. И.Т. Фролова. – М., 1989. – 450 с.
78. Имедадзе И.В. Ситуативное развитие мотивации и установка / И.В. Имедадзе // Вопросы психологии. – 1999. – №2. – С. 90-98.
79. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі. Монографія / О.І. Іваницький. – Запоріжжя: Прем'єр. – 2001. – 266 с.
80. Как обеспечить учебно-познавательную мотивацию учащихся: формы и виды учебной деятельности / У. Зайцева [и др. ] // Сельская школа. – 2007. – № 6. – С. 75-87.
81. Калинин В.Н. Школьный фотокружок и его помощь учебной работе по физике / В.Н. Калинин. – 1988. – № 4. – С. 89-90.
82. Карнеги Д. Мотивационные теории / Д. Карнеги. – М.: Дело, 2004.
83. Касперський А.В. Вибрані питання історії електрорадіотехніки. Розділ 2. «Електрика і магнетизм». Короткий хронологічний довідник: Навчальний посібник / А.В. Касперський, І.Т. Богданов, Л.В. Мініч, Т.Г. Січкач. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. – 39 с.
84. Касперський А.В. Вибрані питання історії електрорадіотехніки. Розділ 2. «Електрика і магнетизм». Короткий хронологічний та

- біографічний довідник: Навчальний посібник / А.В. Касперський, І.Т. Богданов, Л.В. Мініч. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2008. – 82 с.
85. Касперський А.В. Історія розвитку електромагнетизму від Гальвані до Фарадея / А.В. Касперський, Л.В. Мініч, А.А. Лоха // Історія української науки на межі тисячоліть: Збірник наукових праць / Відп. редактор О.Я. Пилипчик. – К., 2007. – Випуск 31. – 252 с. – С. 100-107.
86. Касперський А.В. Системний підхід до формування пізнавального інтересу учнів 7-8 класів на уроках фізики та в позаурочний час / А.В. Касперський, Н.О. Казачкова // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 3. – Бердянськ: БДПУ, 2009. – 304 с. – С. ???
87. Касянова Г.В. Інтелектуальні здібності в контексті можливостей їх розвитку в навчанні фізики в основній школі / Г.В. Касянова // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Серія Педагогічні науки. – Випуск 23. – Чернігів, 2004. – С.68-72.
88. Кетько С.М. Единство рефлексии, мотивации и адаптации в сознании личности: Коллективная монография / С.М. Кетько, С.А. Пакулина, А.В. Поминов. – М., 2005. – 231 с.
89. Кистович А.В. Основы акустики океана: Учебное пособие / А.В. Кистович, К.В. Показеев. – М.: Макс Пресс, 2007. – 188 с.
90. Ковалев В.И. Мотивы поведения и деятельность / В.И. Ковалев. – М.: Наука, 1988. – 192 с.
91. Кон И.С. Психология юношеского возраста: Проблемы формирования личности. [Уч. пособие для пед. ин-тов] / И.С. Кон. – М., 1976. – 175 с.
92. Коршак Є.В. Фізика. 7 клас.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2010. – 128 с.: іл.

93. Коршак Є.В. Фізика. 8 клас.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2008. – 208 с.: іл.
94. Коршак Є.В. Фізика. 9 клас.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / Є.В. Коршак, О.І. Ляшенко, В.Ф. Савченко. – К.: Генеза, 2009. – 160 с.: іл.
95. Круглова Н.Ф. Несформированность регуляторно-когнитивной структуры учебной деятельности – причина ее неуспешности / Н.Ф. Круглова // Журнал прикладной психологии. – 2003. – № 4/5. – С. 67-74.
96. Круглова Н.Ф. Психодиагностика регуляторно-когнитивной структуры учебной деятельности и школьная неуспешность / Н.Ф. Круглова, В.И. Панов // Прикладная психология. – 2001. – № 5. – С. 41-51.
97. Кузнецова М.И. Мотивация деятельности / М.И. Кузнецова. – СПб: Фирма, 2005.
98. Курицын П.Н. Школьный музей развития физики и техники / П.Н. Курицын // Физика в школе. – 1974. – № 2. – С. 81-83.
99. Ланина И.Я. Методика формирования познавательного интереса школьников в процессе обучения физике: Автореф. дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 / И.Я. Ланина. – Л., ЛГПИ им. А.И. Герцена. – 1986. – 38 с.
100. Ланина И.Я. Не уроком единым: Развитие интереса к физике / И.Я. Ланина. – М.: Просвещение, 1991. – 208 с.
101. Ланина И.Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики: Книга для учителя / И.Я. Ланина. – М.: Просвещение, 1985. – 128 с.
102. Ланина И.Я. Внеклассная работа по физике / И.Я. Ланина. – М.: Просвещение, 1977. – 224 с.
103. Лаптев В.В. Кружок практической электроники / В.В. Лаптев // Физика в школе. – 1988. – № 3. – С. 75-77.

104. Левин Б.В. Физика цунами и родственных явлений в океане / Б.В. Левин, М.А. Носов. – М.: Янус-К, 2005. – 360 с.
105. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: В 2-х тт. Т. II. / А.Н. Леонтьев. – М.: Педагогика, 1983.
106. Леонтьев А.Н. Деятельность, сознание, личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Политиздат, 1975. – 304 с.
107. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы и эмоции. Конспект лекций / А.Н. Леонтьев. – М., 1971.
108. Леонтьев А.Н. Педагогическое общение / А.Н. Леонтьев. – М.: Просвещение, 1979. – 237 с.
109. Леонтьев В.Г. Психологические механизмы мотивации учебной деятельности / В.Г. Леонтьев. – Новосибирск, 1992.
110. Леонтьев В.Г. Мотивация и психологические механизмы ее формирования / В.Г. Леонтьев. – Издательство: НГПУ, 2002. – 264 с.
111. Лопатин А.Р. Как сформировать мотивацию достижения успеха у школьников в образовательном процессе? / А.Р. Лопатин // Завуч. – 2004. – № 6. – С. 24-29.
112. Магомед-Эминов М.Ш. Мотивация достижения: структура и механизмы: автореф. дис. ... канд. псих. наук / М.Ш. Магомед-Эминов. – М., 1987.
113. Макаревич О.П. Мотиваційне підґрунтя регуляції власної поведінки особистості: Навчально-методичний посібник / О.П. Макаревич. – К.: ВГІ НАОУ, 2000. – 96 с.
114. Макклелланд Д. Мотивация человека. Серия: Мастера психологии / Д. Макклелланд. – СПб.: Издательство: Питер, 2007. – 672 с.
115. Манукян С.П. Потребности личности и их место в педагогической концепции мотивов учения / С.П. Манукян // Вопросы психологии. – 1984. – № 4.
116. Маркова А.К. Пути исследования мотивации учебной деятельности / А.К. Маркова. – Вопросы психологии, 1980. – № 5. – с. 47-59.

117. Маркова А.К. Формирование мотивации учения: Кн. для учителя / А.К. Маркова, Т.А. Матис, А.Б. Орлов. – М.: Просвещение, 1990. – 192 с.
118. Мартинюк М.Т. Вивчення пізнавальних інтересів учнів VI-VIII класів до фізики / М.Т. Мартинюк // Методика викладання фізики. – К.: Рад. шк. – 1973. – Вип. 8 – С. 19-26.
119. Мартинюк М.Т. Розвиток інтересу до вивчення фізики в учнів VI-VIII класів / М.Т. Мартинюк // Методичний лист МО УРСР. – К.: Рад. шк. – 1975. – С. 19-21.
120. Мартинюк М.Т. Урахування рівнів розвитку інтересу до вивчення фізики під час розв'язку задач в VI-VIII класах / М.Т. Мартинюк // Методика викладання фізики. – К.: Рад. шк. – 1974. – Вип. 9. – С. 13-17.
121. Мартинюк М.Ф. Развитие интереса школьников к изучению физики в VI-VIII классах: Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / М.Т. Мартинюк. – К.: ГПИ им. Горького. – 1975. – 17 с.
122. Матюхина М.В. Мотивы учения учащихся с разным уровнем успеваемости / М.В. Матюхина // Мотивация учения. – Волгоград, 1976. С. 5-15.
123. Методика преподавание физики в 7-8 классах средней школы / [А.В. Усова, В.П. Орехов, С.Е. Каменецкий и др.] – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.
124. Михеева Н.К. Методические рекомендации к решению качественных задач по физике / Н.К. Михеева, О.В. Оноприенко, О.И. Цветова. – Спб., 1990.
125. Мініч Л.В. Особливості змісту та методика застосування інформаційних технологій навчання фізики / Л.В. Мініч // Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини. Збірник наукових праць / Гол. ред. М.Т. Мартинюк. – К.: Наук. світ, 2006. – 223 с. – С. 121-125.



126. Мініч Л.В. Розробка навчальних програм з фізики в рамках реалізації Болонського процесу / Л.В. Мініч // Збірник науково-методичних праць «Теорія та методика вивчення природничо-математичних і технічних дисциплін». Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету. Випуск 9. – Рівне: РВВ РДГУ, 2006р. – 140 с. – С. 34-36.
127. Мініч Л.В. Інтенсифікація навчального процесу навчання фізики в основній школі за допомогою педагогічних технологій / Л.В. Мініч // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського університету: Серія педагогічна: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. – Вип. 12. – 328 с. – С. 217-218.
128. Мініч Л. Методичні підходи до здійснення учнями повного циклу пізнавальних дій / Людмила Мініч // Наукові записки. – Випуск 82. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2009. – Частина 2. – 328 с. – С. 210-212.
129. Мініч Л.В. Використання інформаційних технологій на уроках фізики в основній школі / Л.В. Мініч // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – № 3. – Бердянськ: БДПУ, 2009. – 304 с. – С. 62-66.
130. Мініч Л.В. Підвищення загальноосвітньої підготовки учнів основної школи в процесі гурткової роботи / 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, 2009. – № 5. – 180 с. – С. 34-38.
131. 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.

132. Мініч Л.В. Науково-популярна література та її роль у мотивації учнів основної школи до вивчення фізики / Л.В. Мініч // Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 23: збірник наукових праць / за ред. В.П. Сергієнка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 390 с. – С. 200-203.
133. Мініч Л.В. Особливості формування мотивації учнів основної школи / Л.В. Мініч, Л.Ю. Благодаренко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – Вип. 16: Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технічного профілю в умовах євроінтеграції. – 328 с. – С. 37-39.
134. Мініч Л.В. Дидактичні основи створення модульних навчальних програм з фізики / Л.В. Мініч, Л.Ю. Благодаренко // 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, 2006. – № 2. – 128 с. – С. 81-83.
135. Москвичев С.Г. Мотивация, деятельность и управление / С.Г. Москвичев. – К., 2003. – 490 с.
136. Муравьев А.В. Комплект самодельных приборов для лабораторных работ в VI-VII классах / А.В. Муравьев. – 1978. – № 5. – С. 94-97.
137. Муравьев А.В. Как учить школьников самостоятельно приобретать знания по физике / А.В. Муравьев. – М.: Просвещение, 1970. – 160 с.
138. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Плану дій щодо поліпшення якості фізико-математичної освіти в Україні на 2009-2012 роки» від 30.12. 2008 року № 1226 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [uazakon.com/documents/date.../pg\\_gmcbxj.htm](http://uazakon.com/documents/date.../pg_gmcbxj.htm).
139. Наказ Міністерства освіти і науки України про затвердження заходів на виконання розпорядження Кабінету Міністрів України від 5 жовтня

- 2009 р. №1622-р «Про затвердження плану заходів щодо розвитку загальної середньої, дошкільної та позашкільної освіти на період до 2012 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.mon.gov.ua/ministry/head/.../dopovid/](http://www.mon.gov.ua/ministry/head/.../dopovid/).
140. Научно-популярная литература // БСЭ. – М., 1974. – 3-е изд. – Т.17. – С. 339.
141. Научно-художественная литература // БСЭ. – М., 1974. – 3-е изд. – Т.17. – С.345.
142. Національна доктрина розвитку освіти України // Освіта України. – 23 квітня 2002. – №33. – С. 4-6.
143. Никитина Н.Н. Основы профессионально-педагогической деятельности: Учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Н.Н. Никитина, О.М. Железнякова, М.А. Петухов. – М.: Мастерство, 2002. – 288 с.
144. Орлова І. Засоби навчання та їх класифікація / І. Орлова, В. Самсонов, М. Шут // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – №4. – С.38-41.
145. Павленко А.І. Методика навчання учнів середньої школи розв'язуванню і складанню фізичних задач: (теоретичні основи) / [наук. ред. С.У. Гончаренко]. – К.: ТОВ «Міжнар. фін. агенція», 1997. – 177 с.
146. Павленко А.І. Навчальні задачі: актуалізація методів пізнання / А.І. Павленко // Педагогічні науки та освіта: Збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. – Вип. III. – Запоріжжя: ТОВ «ЛППС» ЛТД, 2008. – 248 с. – С. 152-157.
147. Павленко А.І. Розвиток ціле покладання педагога в системі «вчитель-учень-задача» як важливого компонента його професійної компетентності / А.І. Павленко // Педагогічні науки та освіта: Збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. – Вип. II. – Запоріжжя: ТОВ «ЛППС» ЛТД, 2008. – 248 с. – С. 160-168.

148. Педагогический энциклопедический словарь / Гл. ред. Бим-Бад Б.М. – М.: Изд-во БРЭ, 2002. – 528 с.
149. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении / П.И. Пидкасистый. – М., 1980. – 240 с.
150. Платонов К.К. Занимательная психология: 4-е изд., испр. / К.К. Платонов. – СПб.: Питер-пресс, 1997. – 284 с., ил.
151. Платонов К.К. Структура и развитие личности / К.К. Платонов / Отв. ред. Глаточкин А.Д., АН СССР, Ин-т психологи. – М.: Наука, 1986. – 256 с.
152. Подласый И.П. Педагогика: Новый курс: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений: В 2 кн. / И.П. Подласый. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. – 576 с.: ил.
153. Подшивалова Е.Л. Становление субъекта учебной деятельности (трехлетнее лонгитюдное исследование младших школьников) / Е.Л. Подшивалова, Г.А. Цукерман // Психологическая наука и образование. – 2003. – № 2. – С. 57-66.
154. Показеев К.В. Введение в оптику океана: Учебное пособие / К.В. Показеев, Т.О. Чаплина, Ю.Д. Чашечкин. – М.: Макс Пресс, 2007. – 176 с.
155. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя / К.Н. Поливанова. – М.: Просвещение, 2008. – 192 с.
156. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи. – К.: «Перун». – 2005. – 80 с.
157. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-11 класи. – К.: «Перун». – 2005. – 24 с.
158. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Математика. 5-12 класи. – К.: «Перун». – 2005. – 64 с.
159. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 7-11 класи. Астрономія. 11 клас. – Київ.: Шкільний світ. 2001. – 134 с.

160. Психологія: Підручник / [Ю.Л. Трофімов, В.В. Рибалка, П.А. Гончарук та ін.]; за ред. Ю.Л. Трофімова, 2-ге вид. – К.: Либідь, 2000. – 558 с.
161. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике / В.Г. Разумовский. – М.: Просвещение, 1985. – 196 с.
162. Рахматуллина Ф.М. Мотивационная основа учебной деятельности и познавательной активности личности / Ф.М. Рахматуллина. – Казань, 1981.
163. Резванцева М.О. Развитие социальной мотивации к учению как фактора субъектности младших школьников / М.О. Резванцева // Мир психологии. – 2005. – № 2. – С. 249-254.
164. Рибалка В.В. Психологія розвитку творчої особистості: Навчальний посібник / В.В. Рибалка. – К.: ІЗИН, 1996. – 236 с.
165. Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Частина 1. – Харків: «ОВС», 2002. – 640 с.
166. Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Частина 2. – Харків: «ОВС», 2002. – 416 с.
167. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 року №1720-р «Про схвалення Концепції Державної цільової соціальної програми підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти на період до 2015 року» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.roipro.rivne/com/index.php](http://www.roipro.rivne/com/index.php).
168. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: в 2-х т. / С.Л. Рубинштейн. – Т.1. – М.: Педагогика, 1989. – 448 с. (Труды д. чл. и чл. кор. АПН СССР).
169. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: в 2-х т. / С.Л. Рубинштейн. – Т.2. – М.: Педагогика, 1989. – 328 с. (Труды д. чл. и чл. кор. АПН СССР).

170. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб: Питер, 2002. – 720 с.
171. Рудик П.А. Мотивы поведения деятельности / П.А. Рудик. – М., 1988. – 136 с.
172. Самойленко П.И. Повышение эффективности обучения физике / П.И. Самойленко. – М.: Высшая школа, 1993. – 148 с.
173. Самойленко П.И. Дидактические игры в процессе обучения физике / П.И. Самойленко, А.В. Сергеев. – М.: НМЦ сред. проф. обр. – 1996. – 146 с.
174. Самойленко П.И. Развитие дидактики физики как инновационный процесс / П.И. Самойленко, А.В. Сергеев // Специалист. – 1997. – №4. – С. 28-31; №5. – С.29-32; №6. – С. 34-37.
175. Самойленко П.И. Тематическая проверка знаний: кроссворды по физике / П.И. Самойленко, А.В. Сергеев. – М.: Школа-Пресс, 1999. – 144 с.
176. Самойленко П.И. Высшее профессиональное образование: содержательный и методологический аспекты / П.И. Самойленко, А.В. Коржуев. – М.: Изд. «Янус-К», 2008. – 244 с.
177. Сергеев А.В. Основные тенденции совершенствования технологии обучения физике / А.В. Сергеев, П.И. Самойленко // Специалист. – 1993. – №6. – С. 31-33.
178. Сергеев К.К. Шкільна психодіагностика / Сергеев К.К. – Херсон: ХГПУ, 1988. – 70 с.
179. Сиротюк В.Д. Фізика 8 клас.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / В.Д. Сиротюк. – К.: Генеза, 2008. – 240 с.: іл.
180. Сиротюк В.Д. Фізика 9 клас.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / В.Д. Сиротюк. – К.: Генеза, 2009. – 208 с.: іл.
181. Сисоєва С.О. Психологія та педагогіка: Підручник для студентів вищих навчальних закладів непедагогічного профілю традиційної та дистанційної форм навчання / С.О. Сисоєва, Т.Б. Поясок. – К.: Міленіум, 2005. – 520 с.

182. Слуцкая Т.Я. Детские игрушки на занятиях по физике / Т.Я. Слуцкая // Физика в школе. – 1962. – №6. – 78-79.
183. Сосновский Б.А. Мотив и смысл / Б.А. Сосновский. – М.: Прометей, 1993. – 199 с.
184. Тарасов Л.В. Физика в природе. Книга для учащихся / Л.В. Тарасов. – М.: Просвещение, 1988. – 352 с.
185. Толмачёв А.А. Наш кружок по созданию физических приборов / А.А. Толмачёв // Физика в школе. – 1988. – № 4. – С. 88-89.
186. Трухин В.И. Основы экологической геофизики / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын, А.А. Шрейдер. – М.: физический факультет МГУ, 2000. – 290 с.
187. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе. Пособие для учителей. Изд. 4-е, переработанное и дополненное / М.Е. Тульчинский. – М.: Просвещение, 1972. – 240 с.
188. Указ Президента України від 30 вересня 2010 року № 926/2010 «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні» року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [www.presidents.gov.ua/dokuments/12323.html](http://www.presidents.gov.ua/dokuments/12323.html).
189. Усова А.В. Развитие у учащихся в процессе обучения физике интереса к исследовательскому труду / А.В. Усова // Физика в школе, 1963. – №4. – С. 45-49.
190. Усова А.В. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы: Пособие для учителя / [А.В. Усова, В.П. Орехов, С.Е. Каменецкий и др.]. – М.: Просвещение, 1990. – 320 с.
191. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения / А.В. Усова. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.
192. Усова А.В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики / А.В. Усова, А.А. Бобров. – М.: Просвещение, 1988. – 111 с.

193. Усова А.В. Самостоятельная работа учащихся по физике в средней школе / А.В. Усова, З.А. Вологодская. – М.: Просвещение, 1981. – 158 с.
194. Файзуллаев А.А. Мотивационные кризисы личности / А.А. Файзуллаев // Психол. журнал. – 1989. – № 3.
195. Файзуллаев А.А. Принятие мотива личностью / А.А. Файзуллаев // Психол. журнал. – 1985. – № 4. – С. 87-97.
196. Формирование интереса к учению у школьников / Под ред. А.К. Марковой. – НИИ ОПП АПН СССР. – М.: Педагогика, 1986. – 192 с.
197. Фрэнкин Р. Мотивация поведения. Биологические, когнитивные и социальные аспекты / Р. Фрэнкин. – СПб.: Питер, 2003. – 651 с.
198. Хардак М.С. Физика в железнодорожных профессиях / М.С. Хардак. – 1990. – № 1. – С. 70-71.
199. Хекало А.А. Поисковая работа школьного астрономического кружка / А.А. Хекало // Физика в школе. – 1985. – № 6. – С. 70-71.
200. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность: В 2 т. – Т. 1: Пер. с нем. / Х. Хекхаузен / Под ред. Б.М. Величковского. – М., 1986. – 392 с.
201. Хекхаузен Х. Психология мотивации достижения / Х. Хекхаузен. – СПб.: Речь, 2001. – 240 с. – С.195.
202. Цветкова А.Г. Технология формирования и самоорганизации учебной деятельности у школьников и будущих учителей физики / А.Г. Цветкова. – М.: МГПУ, 1997. – 233 с.
203. Чирков В.И. Межличностные отношения, внутренняя мотивация и саморегуляция / В.И. Чирков // Вопросы психологии. – 1997. – №3. – С. 102.
204. Чирков В.И. Самодетерминация и внутренняя мотивация поведения человека / В.И. Чирков // Вопросы психологии. – 1996. – №3. – С. 116-132.
205. Шадриков В.Д. Введение в психологию: мотивация поведения / В.Д. Шадриков. – М., Логос. – 2003. – 136 с.



206. Шамова Т.И. Активизация учения школьников / Т.И. Шамова. – М.: Педагогіка, 1982. – 209 с.
207. Шилов В.Ф. Общественно-полезный труд учащихся в физико-техническом кружке / В.Ф. Шилов. – 1987. – № 3. – С. 72-76.
208. Шулейкин В.В. Физика моря / В.В. Шулейкин. – М., "Наука", 1968. – 1083 с.
209. Шут М.І. Вибрані питання історії фізики: Навчальний посібник / М.І. Шут, Н.П. Форостяна. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2010. – 238 с.
210. Шут М.І. Психолого-педагогічні основи розуміння фізики / М.І. Шут, В.П. Сергієнко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного педагогічного університету: Серія педагогічна: Методологічні принципи формування фізичних знань учнів і професійних якостей майбутніх учителів фізики та астрономії. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, інформаційно-видавничий відділ, 2003. – Вип. 9. – С. 52-54.
211. Шут М.І. Психолого-педагогічні аспекти підвищення пізнавальної активності студентів при вивченні загальної фізики / М.І. Шут, В.П. Сергієнко // Міжнародна науково-теоретична конференція. – К.: НПУ. – 2000. – Ч. 3 – С. 91-93.
212. Шут М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Частина I / Микола Шут, Людмила Благодаренко, Віктор Андріанов. – К.: Шкільний світ, 2008. – 80 с.
213. Шут М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Частина II / Микола Шут, Людмила Благодаренко, Віктор Андріанов. – К.: Шкільний світ, 2008. – 48 с.
214. Шут М.І. Фізика 7 кл.: Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко. – К.; Ірпінь: Перун, 2010. – 184 с.: іл.

215. Шут М.І. Фізика: 9 кл.: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М.І. Шут, М.Т. Мартинюк, Л.Ю. Благодаренко. – К.; Ірпінь: Перун, 2009. – 224 с.: іл.
216. Щукина Г.И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Г.И. Щукина. – М.: Просвещение, 1979. – 160 с.
217. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся / Г.И. Щукина. – М.: Педагогика, 1988. – 208 с.
218. Щукина Г.И. Роль деятельности в учебном процессе / Г.И. Щукина. – М.: Просвещение, 1986. – 142 с.
219. Эльконин Д.Б. Психологические вопросы формирования учебной деятельности в младшем школьном возрасте / Д.Б. Эльконин // Хрестоматия по возрастной психологии: учебное пособие для студентов / Сост. Л.М. Семенюк. – Москва: Институт практической психологии; Воронеж: Издательство НПО 'МОДЭК', 1998. – 352 с.
220. Якобсон П.М. Психология чувств и мотивации: Избр. психол. тр. / П.М. Якобсон. – М.; Воронеж: Ин-т практ. психологии; МОДЭК, 1998. – 304 с.