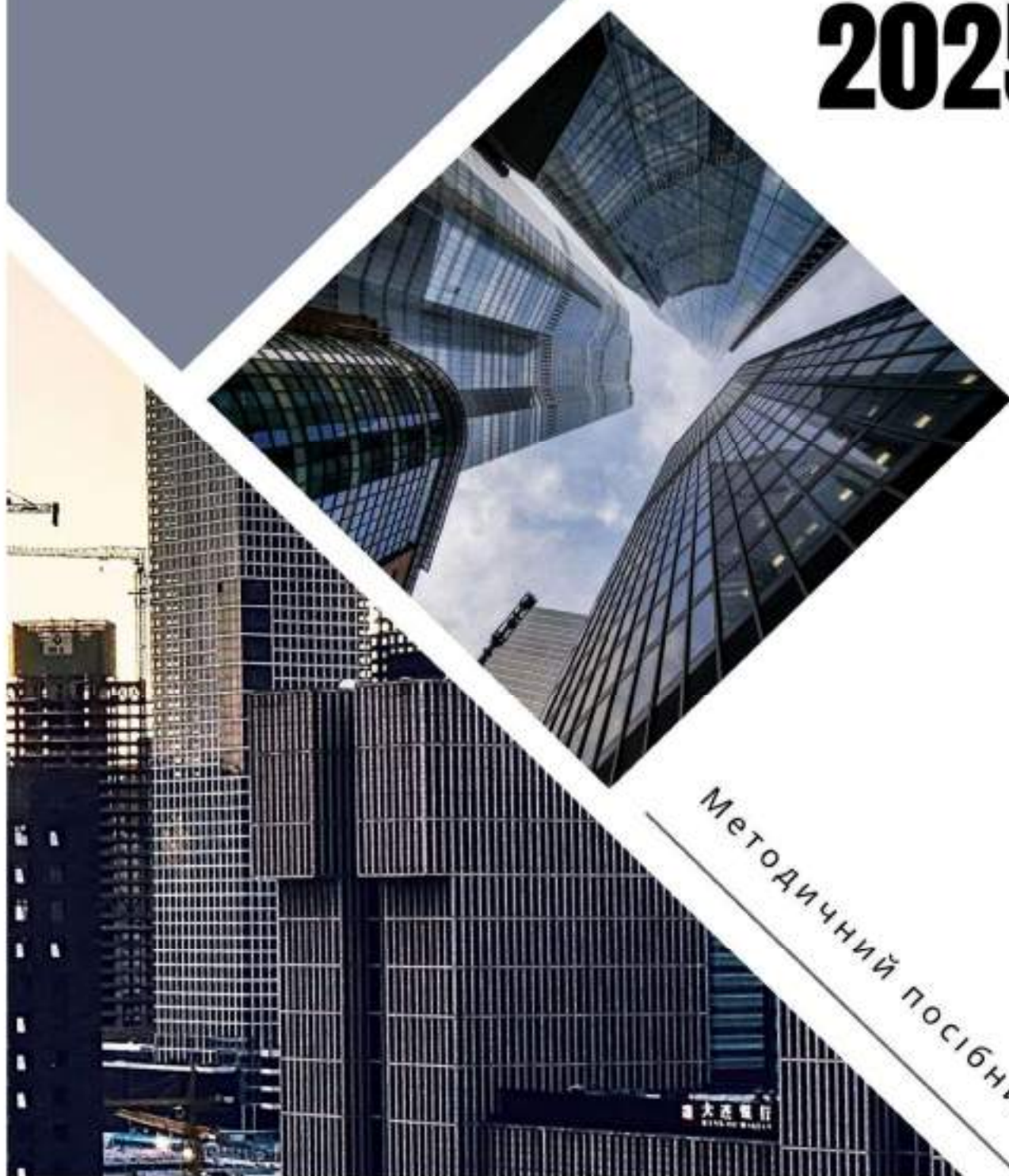


Володимир МИСЛІНЧУК
Світлана МОВЧУН

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОПЛЯРУ УЧНІВ ШЛЯХОМ РОЗВИТКУ ЇХ МІЖПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

2025

Методичний посібник



Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет
Факультет документальних комунікацій, менеджменту, технологій та фізики
Кафедра фізики, астрономії та методики викладання

Володимир Мислінчук

Світлана Мовчун

*"Формування наукового світогляду учнів шляхом
розвитку їх міжпредметної компетентності"
(на прикладі старшої школи)*

Методичний посібник для вчителів фізики та астрономії, здобувачів вищої освіти з спеціальностей: А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія), А4.15 Середня освіта (Природничі науки)

Рівне 2025 р.

УДК: [373.5.016:001.89]:53(072)

Ф 79

Друкується за рішенням навчально-методичної комісії факультету документальних комунікацій, менеджменту, технологій та фізики Рівненського державного гуманітарного університету (протокол №2 від 27.10.2025 р.).

Ф79 Формування наукового світогляду учнів шляхом розвитку їх міжпредметної компетентності (на прикладі старшої школи). Методичний посібник для вчителів фізики та астрономії, здобувачів вищої освіти з спеціальностей: А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) та А4.15 Середня освіта (Природничі науки) / Автори-укладачі: В.О. Мислінчук, С.С. Мовчун – Рівне: РДГУ, 2025. – 70 с.

Автори-укладачі:

В.О. Мислінчук, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики, астрономії та методики викладання РДГУ;

С.С. Мовчун, магістр середньої освіти, вчитель фізики та астрономії спеціальності А4.08 факультету Документальних комунікацій, менеджменту, технологій та фізики РДГУ.

Рецензент: Б.П. Рудик – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри хімії і фізики Національного університету водного господарства та природокористування.

Відповідальний редактор В.О. Мислінчук, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики, астрономії та методики викладання РДГУ.

Методичний посібник призначений для самостійного опанування вибраних питань методики навчання природничих дисциплін. Він буде корисний для вчителів, фізиків-практиків, учнів та здобувачів вищої освіти спеціальностей А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія) та А4.15 Середня освіта (Природничі науки).

Методичний посібник схвалений та рекомендований до друку кафедрою фізики, астрономії та методики викладання РДГУ (протокол №9(а) від 25 вересня 2025 р.).

© В.О. Мислінчук В.О., С.С. Мовчан, 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ I. Теоретичні основи формування наукового світогляду учнів старшої школи на уроках фізики з використанням компетентнісного підходу.....	7
1.1. Сутність та структура поняття "компетентність", види компетентностей у педагогічній науці.....	7
1.2. Теоретичні підходи до формування компетентності учнів старшої школи у процесі навчання фізики.....	18
1.3. Роль, місце та структура міжпредметної компетентності та міжпредметних зв'язків, як чинників формування наукового світогляду... ..	27
1.4. Теоретичний аналіз стану формування наукового світогляду учнів старшої школи та шляхи його реалізації.....	31
Розділ II. Методичні основи формування наукового світогляду учнів шляхом розвитку міжпредметної компетентності на уроках фізики....	37
2.1. Методичні особливості використання завдань міжпредметного змісту, які орієнтовані на формування міжпредметних компетентностей на уроках фізики.....	37
2.2. Методика формування наукового світогляду шляхом розвитку міжпредметної компетентності на уроках фізики.....	45
2.3. Формування наукового стилю мислення учнів старшої школи.....	49
2.4. Методика розв'язування задач міжпредметного (інтегровано-природничого) змісту, як основа становлення наукового світогляду учнів..	53
2.5. Використання ІКТ під час формування наукового світогляду учнів на уроках фізики.....	58
Висновки.....	61
Список використаних джерел.....	63

ВСТУП

Актуальність написання посібника зумовлена потребою в пошуку нових підходів до навчання, які сприяли б підвищенню якості освіти. Зокрема, важливою є розробка завдань міжпредметного змісту, які забезпечують інтеграцію знань з різних предметів і сприяють розвитку критичного мислення та творчої активності учнів.

Психологи, педагоги та методисти розглядають світогляд як форму індивідуальної свідомості, яка має специфічні риси, обумовлені віковими та особистісними відмінностями. Вивчення вікових змін учня, його індивідуально-психологічних особливостей, поглядів, переконань, ідеалів та соціально-життєвої позиції демонструє, що світогляд формується в тісному зв'язку із загальним розвитком особистості. Це ставлення охоплює три основні сфери: інтелектуальну, що включає знання, уявлення, поняття та вміння оперувати ними; мотиваційно-моральну, яка розкриває моральну спрямованість особистості, зокрема її мотиви, інтереси, ідеали та емоційні особливості; а також дієво-практичну, що характеризується активною реалізацією знань та ставленням учня до своєї діяльності і поведінки. Ці три компоненти формують світогляд у нерозривній єдності.

Кожний віковий етап має свої особливості у формуванні наукових поглядів на природу, суспільство та саму людину. Багато сучасних психологів вважають, що розвиток світогляду починається з перших етапів шкільного навчання, але найінтенсивніше цей процес відбувається у старшому шкільному віці, коли молода людина формує свою світоглядну позицію.

Сучасна система освіти потребує інтеграції знань з різних дисциплін для формування всебічно розвиненої особистості. В умовах швидких змін у соціально-економічному та науковому середовищі важливо, щоб учні не тільки отримували інформацію, але й вміли застосовувати свої знання в практичних ситуаціях. У цьому контексті особливо актуальним є розвиток міжпредметних зв'язків, що сприяють формуванню наукового світогляду учнів. Визначена тенденція до інтеграції знань у навчальному процесі викликала необхідність

розробки та впровадження методик, які забезпечують ефективне використання міжпредметної компетентності.

Мета посібника полягає у вивченні ефективності використання міжпредметних зв'язків у навчальному процесі для формування наукового світогляду учнів старшої школи. Перед написанням посібника ми ставили наступні завдання:

1. Аналіз науково-педагогічної літератури з проблематики міжпредметних зв'язків.
2. Розробка завдань міжпредметного змісту для природничих наук.
3. Впровадження розроблених завдань у навчальний процес.
4. Оцінка ефективності використання міжпредметних зв'язків в навчанні.

Об'єкт дослідження – навчальний процес учнів старшої школи. Предмет дослідження – міжпредметні зв'язки як засіб формування наукового світогляду. Практичне значення роботи полягає в розробці методичних рекомендацій для вчителів щодо інтеграції міжпредметних зв'язків у навчальному процесі, що може бути корисним для вдосконалення навчальних програм і підходів. Новизна роботи полягає в тому, що досліджуються нові підходи до формування наукового світогляду учнів через використання завдань міжпредметного змісту, що сприяє інтеграції знань і розвитку критичного мислення.

Методи дослідження включають аналіз наукової літератури, спостереження за навчальним процесом, анкетування учнів, а також експериментальні методи, спрямовані на оцінку ефективності запропонованої методики.

РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ

У сучасній освіті надзвичайно важливим завданням є формування у школярів наукового світогляду, який сприяє розвитку критичного мислення, здатності до самостійного аналізу та розуміння складних явищ навколишнього світу. Особливо це стосується старшої школи, де учні вже готові засвоювати складні наукові концепції і взаємозв'язки. Уроки фізики, з огляду на їхню специфіку, відіграють ключову роль у розвитку наукових уявлень, оскільки ця наука формує основи для розуміння природних процесів і закономірностей. Використання компетентнісного підходу, який передбачає не лише засвоєння знань, але й формування в учнів практичних умінь та навичок, необхідних для життя у сучасному світі, робить процес навчання більш ефективним та орієнтованим на реальні потреби суспільства. У даному розділі розглянуто теоретичні основи формування наукового світогляду учнів старшої школи на уроках фізики. Окрема увага приділяється використанню компетентнісного підходу як ефективного засобу забезпечення глибокого засвоєння навчального матеріалу, розвитку когнітивних здібностей учнів і їх готовності до застосування набутих знань у практичній діяльності.

1.1. Сутність та структура поняття «компетентність» та види компетентностей у педагогічній науці

Поняття «компетентність» є одним із ключових термінів у сучасній педагогічній науці, що відображає сукупність знань, умінь, навичок і ставлень, необхідних для успішної реалізації певних професійних або соціальних завдань. Сутність компетентності полягає в здатності індивіда ефективно використовувати теоретичні знання та практичні навички в конкретних умовах діяльності, що передбачає інтеграцію когнітивного, мотиваційного, емоційного та поведінкового компонентів. Структура компетентності включає кілька основних елементів, серед яких знання, уміння, навички, досвід і ціннісні орієнтації. Знання є основою компетентності і забезпечують інформаційну базу

для виконання певних дій; уміння відображають здатність застосовувати знання на практиці, тоді як навички забезпечують автоматизацію окремих операцій. Досвід є результатом практичного застосування знань і навичок у реальних умовах, а ціннісні орієнтації формують особистісне ставлення до діяльності та її результатів. У педагогічній науці розрізняють кілька видів компетентностей, які класифікуються залежно від сфери діяльності або рівня розвитку. Зокрема, загальнокультурні компетентності відображають здатність індивіда орієнтуватися в соціокультурних контекстах і адекватно взаємодіяти з іншими людьми, професійні компетентності характеризують спеціальні знання та вміння, необхідні для виконання професійних обов'язків, а комунікативні компетентності визначають здатність до ефективної комунікації. Іншою важливою групою є інформаційно-технологічні компетентності, що відображають уміння працювати з інформаційними технологіями та використовувати їх у процесі навчання або професійної діяльності [13]. У рамках освітнього процесу також виділяють соціальні компетентності, які забезпечують здатність до інтеграції у соціум та ефективної співпраці з іншими людьми. Особливої уваги заслуговує метапредметна компетентність, яка об'єднує загальні уміння та навички, що мають міждисциплінарний характер і можуть бути застосовані в різних навчальних і життєвих ситуаціях. Таким чином, поняття компетентності в педагогічній науці є багатовимірним і охоплює різні аспекти підготовки особистості до успішної діяльності в різних сферах життя, що обумовлює необхідність його постійного розвитку й удосконалення в освітньому процесі.

Термін «професійна компетентність» вперше з'явився в науковій літературі на початку 1970-х років, де він визначав здатність особи ефективно виконувати свою роботу. Його впровадження в цьому контексті було вперше зазначено у статті Крейга Ландберга «Розробка програми розвитку керівника» у 1972 році. Подальший розвиток поняття «компетентність» відбувся завдяки Дейвіду Мак Клеелленду, який у своїй статті «Тестування компетентності, а не інтелекту» стверджував, що шкільні оцінки та тести не можуть дати точний прогноз щодо

компетентності особи у вирішенні життєвих завдань. Він виділяв так звані «традиційні компетентності», до яких відносяться читання, письмо, рахування, а також деякі особистісні риси, такі як навички спілкування, терпіння, здатність до саморозвитку та постановки помірних цілей, що призвело до появи терміну «ключові компетентності». Особливо цінним для педагогіки є його висновок про те, що процес оцінювання компетентностей має бути відкритим і зрозумілим як для вчителя, так і для учня, що сприяє їх подальшому розвитку. Джон Равен, аналізуючи численні дослідження своїх колег, намагався уточнити визначення «компетентності» та науково обґрунтувати процедуру оцінки її рівня. Він привернув увагу до проблем недосконалого розуміння цього поняття. Українські дослідники також внесли значний вклад у розвиток цієї теми. Так, О. Онаць визначає професійну компетентність як «інтегральне утворення, що включає систему теоретичних знань, практичних умінь, соціально значущих і професійно важливих якостей особистості, мотиваційно-ціннісну сферу та набутий досвід» [39]. В. Федина розглядає професійну компетентність як інтегративну систему, що забезпечує якість професійної діяльності. Н. Лалак визначає її як складну структуру, що оптимально поєднує знання, навички, ціннісні орієнтації та мотивацію, що сприяє самореалізації та самовизначенню особистості [42]. Я. Сікора бачить професійну компетентність як систему знань, навичок і особистісних якостей, що дозволяє вирішувати як типові професійні завдання, так і проблеми, що виникають у реальних ситуаціях професійної діяльності, а також сприяє професійному та особистісному зростанню [43]. О. Полубоярина доводить, що професійна компетентність є інтегративним утворенням, яке поєднує професійні знання, вміння, особистісні риси та досвід, що забезпечує ефективне виконання професійних завдань [40]. І. Чемерис, опираючись на праці сучасних дослідників, пропонує наступне визначення: «Професійна компетентність – це система теоретичної і практичної готовності особистості досамореалізації у професії, яка включає знання, уміння, особистісні якості, здібності та досвід професійної діяльності» [41].

Компетентність як педагогічне поняття охоплює не лише загальні теоретичні знання, а й конкретні вміння й навички, які мають бути використані в конкретних професійних і життєвих ситуаціях. Наприклад, у рамках педагогічної діяльності компетентний учитель здатен не лише викладати навчальний матеріал, але й адаптувати його до індивідуальних потреб учнів, враховуючи їхні особисті, вікові, когнітивні та психологічні особливості. Важливою складовою компетентності є інтеграція знань, що передбачає здатність застосовувати знання з різних дисциплін для вирішення комплексних завдань. Педагогічна компетентність, у свою чергу, часто ділиться на кілька складових: дидактичну, методичну, соціально-психологічну та предметну компетентності. Дидактична компетентність відображає вміння організовувати освітній процес з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів, використовуючи відповідні методи і технології навчання. Наприклад, учитель з високим рівнем дидактичної компетентності знає, як застосовувати інтерактивні методи навчання для підвищення активності учнів і розвитку їхніх критичних мисленнєвих здібностей. Методична компетентність полягає у здатності обирати і застосовувати адекватні педагогічні методики для досягнення навчальних цілей. Для прикладу, учитель може використовувати проектні технології навчання для розвитку дослідницьких умінь учнів або застосовувати диференційований підхід у класах з різними рівнями підготовки. Соціально-психологічна компетентність передбачає здатність педагога до ефективної комунікації з учнями, колегами та батьками, а також вміння створювати сприятливий психологічний клімат у класі, що сприяє навчальній мотивації та розвитку учнів [23]. Так, компетентний педагог вміє ефективно вирішувати конфлікти, мотивувати учнів до співпраці і підтримувати позитивний мікроклімат у навчальному середовищі. Предметна компетентність передбачає глибоке володіння знаннями з конкретної дисципліни, що дає змогу вчителю гнучко реагувати на запитання учнів, використовувати сучасні джерела інформації і розвивати в учнів здатність до самостійного мислення в межах предмету. Наприклад, учитель біології, який володіє високою предметною

компетентністю, може пояснювати біологічні процеси на основі новітніх досліджень і залучати учнів до обговорення актуальних проблем науки. Компетентності також можуть класифікуватися за рівнями – від базових, які передбачають виконання основних професійних обов'язків, до розширених, що охоплюють здатність до самостійної інноваційної діяльності та творчого підходу до вирішення професійних завдань.



Рис. 1.1. Ключові компетентності.

На початку третього тисячоліття спостерігається інтенсивне загострення та прискорення глобальних соціально-економічних, політичних і культурних процесів, що визначають напрямок розвитку сучасного людства. Ці суспільні трансформації мають системний, динамічний і незворотний характер, що обумовлено досягненнями науково-технічного прогресу, швидким розвитком інформаційних технологій та комп'ютеризацією, а також демократичними перетвореннями в більшості країн світу. За таких умов особлива відповідальність покладається на систему освіти. Саме вона здійснює найвагоміший вплив на формування особистості та суспільства в цілому.

Освіта виступає як соціальний інститут, через який проходить кожна людина, формуючи свої якості як особистість, професіонал і громадянин. Завдяки діяльності педагогів відбувається реалізація державної політики у напрямі розвитку інтелектуального і духовного потенціалу нації, підтримки науково-технічного прогресу та культурної спадщини, а також формування майбутніх поколінь. Крім того, освіта забезпечує реалізацію конституційного

права громадян України на здобуття повної загальної середньої освіти. Це, у свою чергу, піднімає питання підготовки вчителів, їхнього професійного розвитку та компетентності. Компетентнісний підхід розглядається як один із провідних принципів, що формує сучасні методологічні засади оновлення змісту освіти [30].

Посилаючись на міжнародний досвід, можна стверджувати, що термін «ключові компетентності» виступає центральним у цьому контексті, оскільки компетентність має інтегрований характер, що об'єднує професійні знання, інтелектуальні вміння та способи діяльності (рис. 1.1).

Поняття «компетентність» (від латинського *competens* – відповідний, здатний) означає сферу повноважень певної посадової особи чи органу, а також володіння знаннями та досвідом у певній галузі. Професійна компетентність педагога охоплює особистісні якості вчителя, які дозволяють йому самостійно та ефективно реалізовувати завдання педагогічного процесу. Це передбачає знання педагогічної теорії та здатність до її практичного застосування. Компетентність визначає рівень професійної майстерності, а її досягнення відбувається через набуття необхідних компетенцій, що є метою професійної підготовки фахівців [33].

Під компетенцією розуміють сукупність взаємопов'язаних якостей особистості (знання, уміння, навички та способи діяльності), необхідних для успішної та продуктивної діяльності. Компетентність визначається як володіння цими компетенціями. Аналіз різних визначень педагогічної компетентності дає підстави вважати її системою наукових знань, інтелектуальних і практичних умінь, особистісних характеристик і мотивації, яка на високому рівні професіоналізму забезпечує самореалізацію, самозбереження та самовдосконалення педагога в процесі професійної діяльності.

Метою формування педагогічної компетентності є забезпечення високоякісної професійної підготовки випускника в межах багаторівневої системи освіти, а також підвищення його конкурентоспроможності на ринку освітніх послуг.

Згідно з цією метою, визначено основні завдання для формування педагогічної компетентності майбутніх учителів школи:

- опанування технологіями самоорганізації та самореалізації;
- створення умов для розвитку професійної культури майбутнього педагога;
- активізація процесу формування ключових компетентностей, необхідних для вчителів старших класів;
- розвиток професійної гнучкості та мобільності студентів;
- надання методичної та дидактичної підтримки студентам;
- сприяння розвитку соціальної активності на основі особистісних характеристик та соціальних навичок.



Рис. 1.2. Структура педагогічної компетентності.

Професійна компетентність учителя охоплює сукупність його особистісних якостей, рівня загальної культури, знань, професійних умінь і методичної майстерності. Їх гармонійне поєднання у педагогічній діяльності дозволяє досягати оптимальних результатів.

Основну увагу приділяють внутрішнім аспектам учителя, таким як особистісні риси, структура його здібностей і характеру, загальна культура, управлінські та організаційні навички. Лише після цього розглядається кваліфікаційна компетентність, яка передбачає володіння знаннями, уміннями та навичками за спеціальністю.

Професійна компетентність – це базова характеристика діяльності спеціаліста, яка включає знання та практичні уміння. Вона визначається мобільністю знань, гнучкістю методів професійної діяльності та критичністю мислення. Професійно-педагогічна компетентність учителя є складною багаторівневою структурою його психічних характеристик, яка формується на основі інтеграції досвіду, теоретичних знань і практичних умінь, що мають для нього особисту значимість. Вона включає ключові якості, такі як мобільність, гнучкість та критичне мислення. Ці зміни формують нові вимоги до професійної діяльності: рівень підготовки фахівців, їх професійна компетентність, соціально-професійна мобільність і конкурентоспроможність на ринку праці та в різних галузях діяльності [41].

Основні складові педагогічної компетентності включають теоретичні педагогічні знання, практичні навички та особистісні якості педагога. Теоретичні знання охоплюють психологічні та педагогічні аспекти, зміст яких визначено навчальними програмами. Психолого-педагогічна підготовка включає знання з методології педагогіки, процесу соціалізації та розвитку особистості, основ навчання й виховання, законів фізіологічного й психічного розвитку дітей та підлітків. Вона є фундаментом для формування гуманістичного мислення педагога. Опанування цими знаннями є обов'язковою передумовою професійної компетентності. Практичне вирішення педагогічних завдань базується на вміннях і навичках, які формуються на основі теоретичних і методичних знань. Теоретична готовність педагога відображається у здатності педагогічно мислити, що включає аналітичні, прогностичні, проєктивні та рефлексивні вміння.

Педагогічні вміння являють собою послідовність дій, заснованих на теоретичних знаннях. Деякі з цих дій можуть бути автоматизованими, перетворюючись на навички. Аналітичні вміння дають змогу аналізувати педагогічні явища, діагностувати їх та знаходити найкращі рішення для педагогічних завдань. Прогностичні вміння спрямовані на управління навчальним процесом, прогнозування результатів, формування гіпотез. Проективні вміння дозволяють конкретизувати цілі навчання та поступово їх реалізувати. Рефлексивні вміння забезпечують здатність до самоконтролю й оцінки власної діяльності.

Практична підготовленість учителя виражається у його зовнішніх уміннях, таких як організаторські та комунікативні вміння. Організаторські вміння передбачають залучення учнів до різних видів діяльності, що сприяє їхньому перетворенню на активних суб'єктів виховного процесу. Ці вміння включають мобілізаційні, інформаційні, розвивальні та орієнтаційні компоненти. Мобілізаційні вміння допомагають залучати увагу учнів і стимулювати інтерес до навчання. Інформаційні вміння стосуються передавання навчальної інформації. Розвивальні вміння допомагають визначати «зону найближчого розвитку» учнів. Орієнтаційні вміння спрямовані на формування ціннісних орієнтацій та світогляду учнів [11]. Комунікативні вміння педагога охоплюють перцептивні здібності, вербальні навички та педагогічну техніку. Перцептивні вміння допомагають розуміти учнів та їхні потреби, інтереси й ідеали. Уміння педагогічного спілкування дозволяють контролювати увагу, обирати найбільш відповідні підходи до взаємодії з учнями, аналізувати їхню поведінку та мотиви.

Професійна компетентність учителя є основою його педагогічної майстерності й визначається рядом функцій, включаючи педагогічне самовизначення, самомотивування, самонавчання, самовдосконалення, самореалізацію, а також самопрофілактику й само реабілітацію. Врахування цих функцій у процесі професійної підготовки майбутніх учителів забезпечить досягнення цілей і завдань освітньої діяльності.

Принципи формування педагогічної компетентності включають такі основні аспекти: принцип гуманізму, який передбачає створення умов для розвитку найкращих рис та здібностей студента, встановлення гуманних відносин між викладачами та студентами, шанобливе ставлення до майбутнього спеціаліста, врахування його потреб, інтересів та гідності, виховання особистості, що проявляє щирість, людяність, доброзичливість і милосердя. Принцип демократизації передбачає усунення авторитарного підходу у спілкуванні та визнання особистості майбутнього вчителя як головної соціальної цінності, надання йому права на свободу і розвиток педагогічних здібностей. Принцип компетентності полягає у створенні умов для всебічного розвитку елементів педагогічної компетентності випускників. Принцип педагогічної творчості стимулює розвиток індивідуальної творчості та самовираження майбутніх педагогів. Принцип проблемності орієнтує студентів на вирішення реальних педагогічних завдань, пов'язаних з практикою в освітньому процесі. Принцип реалізму полягає у формуванні реалістичних педагогічних цілей та оволодінні методами і інструментами для їх досягнення. Принцип педагогічного саморозвитку стимулює студентів до безперервного духовного та професійного самовдосконалення і самореалізації, забезпечуючи гармонійну інтеграцію цих підходів у процес навчання. Принцип орієнтації на особистість передбачає підбір змісту, методів та форм навчання з урахуванням природної допитливості студентів, активізацію їх духовних потреб та інтересів і стимулювання до самореалізації. Принцип технологічної єдності інтегрує сучасні технології у навчальний процес для підвищення його ефективності. Принцип діалогізації навчання спрямований на заміну монологічного підходу діалогічним, який стимулює взаємодію та розвиває у студентів здатність аналізувати різні точки зору, виявляти сильні та слабкі аспекти позицій співрозмовників, критично оцінювати інформацію та розуміти її об'єктивність або суб'єктивність.

Модель педагогічної компетентності розглядає різні підходи до класифікації її видів, що відображають багатогранність і структурність компетенцій, а також зв'язок із різними науковими галузями. Сучасні дослідники

виділяють такі види компетенцій, як загальнопедагогічна, професійно-правова, соціальна, психологічна, комунікативна, конфліктологічна та інші, що відповідають вимогам до знань та особливостей професійної діяльності педагога. Педагогічна компетентність поєднує різні види компетенцій, які охоплюють різні аспекти педагогічної роботи. Це такі компетенції, як пізнавально-інтелектуальна, діагностична, проєктувальна, організаторська, прогностична, інформаційна, стимулююча, оцінно-контрольна, аналітична, психологічна, соціальна, громадянська, комунікативна, рефлексивна, творча, методична та дослідницька. Пізнавально-інтелектуальна компетенція означає наявність у педагога теоретичних знань, практичних умінь і навичок, які дозволяють здійснювати пошукову діяльність, здобувати нові знання і аналізувати навчально-виховний процес. Діагностична компетенція полягає у здатності вчителя вивчати фізичний, психічний і моральний розвиток учнів, а також умови їхнього виховання в сім'ї. Прогностична компетенція виявляється у вмінні педагога ставити конкретні завдання і передбачати результат своєї виховної діяльності [22]. Організаторська компетенція виражається в здатності педагога залучати учнів до спільної роботи для досягнення освітніх цілей. Інформаційна компетенція підкреслює важливість вчителя як джерела наукової, світоглядної та морально-естетичної інформації, який володіє широким кругозором і глибокими знаннями предмета. Стимулююча компетенція пов'язана з гуманним ставленням до учнів і створенням позитивного освітнього середовища. Оцінно-контрольна компетенція дозволяє педагогу оцінювати свою роботу і роботу учнів, виявляти недоліки та коригувати освітню діяльність. Аналітична компетенція стосується здатності аналізувати ефективність своєї роботи і робити висновки щодо її покращення. Психологічна компетенція охоплює вміння педагога оцінювати власні можливості і регулювати емоційні стани у складних педагогічних ситуаціях. Соціальна компетенція відображає здатність педагога оцінювати соціальні умови, адаптувати свою поведінку відповідно до соціальних вимог і досягати балансу між своїми цілями і потребами. Громадянська компетенція спрямована на виховання майбутніх громадян, які володіють

демократичними цінностями і готові брати участь у громадському житті. Комунікативна компетенція полягає в здатності педагога ефективно спілкуватися у різних ситуаціях міжособистісної взаємодії. Рефлексивна компетенція забезпечує можливість саморозвитку і творчого підходу до професійної діяльності. Творча компетенція допомагає педагогам знаходити нестандартні рішення педагогічних проблем. Методична компетенція передбачає володіння теоретичними знаннями з методики викладання і вміння використовувати їх у педагогічній практиці. Дослідницька компетенція полягає в здатності педагога проводити наукові дослідження, аналізувати результати і розвивати педагогічну діяльність на основі наукових даних.

1.2. Теоретичні підходи до формування компетентності учнів старшої школи у процесі навчання фізики

Оновлення змісту Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (2011 р.) здійснюється з урахуванням сучасних тенденцій розвитку освітніх процесів у світі. Важливою характеристикою нового стандарту є його основа на компетентнісному, особистісно орієнтованому і діяльнісному підходах. Проте, попри загальні положення та уніфіковані вимоги до результатів шкільної фізичної освіти, виникають певні труднощі у процесі впровадження інноваційних ідей у практику навчання.

Фізична освіта у середніх навчальних закладах України відіграє ключову роль у професійній підготовці молоді та безперервній освіті впродовж життя. Вона надає можливості для інтелектуального розвитку, формування навичок встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами та подіями. Фізика є фундаментальною наукою, що вивчає загальні закономірності природних явищ, забезпечує наукове обґрунтування природничої картини світу та сприяє формуванню цілісного світорозуміння [19].

Окрім наукового значення, фізика має важливе соціокультурне значення, будучи невід'ємною частиною культури високотехнологічного інформаційного суспільства. У системі компетентнісного підходу центральними поняттями є

«компетентність» і «компетенція», які є відносно новими термінами, активно досліджуваними в сучасних наукових роботах.



Рис. 1.3. Внутрішня структура компетентності.

Термін «компетентність» був запозичений із західної педагогічної термінології і довгий час залишався предметом дослідження міжнародних організацій, які надають рекомендації щодо її формування. Зазвичай, компетентність визначається як здатність особистості реагувати на індивідуальні та соціальні потреби, виконувати професійну діяльність або вирішувати завдання.

Питання формування та розвитку компетентностей учнів було глибоко досліджено у контексті впровадження компетентнісного підходу в навчання (І. Бех, С. Гончаренко, В. Краєвський, І. Зимня, Е. Зеєр, О. Овчарук, О. Пошетун, І. Родигіна, О. Хуторський, С. Шишов тощо), організації навчального процесу у середній і вищій школі (К. Баханов, Ю. Галатюк, І. Зязюн, О. Іваницький, О. Пінчук, Г. Селевко, М. Степаненко, В. Шарко тощо), а також розвитку ключових компетентностей (Н. Бібік, К. Крутій, О. Лебєдєв, В. Мендерецький, Л. Петухова, О. Хуторський тощо) та фізичних компетентностей (П. Атаманчук, Л. Благодаренко, С. Величко, В. Заболотний, М. Мартинюк, М. Садовий, В. Шарко, М. Шут, Н. Єрмакова тощо).

Компетентність формується індивідуально, через активну діяльність особистості, використання інформаційних ресурсів і вибір найбільш відповідних моделей поведінки, що відповідають її внутрішній сутності. У знаннєвій моделі навчання головною метою є формування наукової картини світу, тоді як у

компетентнісному підході – це лише частина загального завдання, яке включає також вміння, навички та практичний досвід [21]. Основним напрямом у реформуванні шкільної фізичної освіти є перехід від традиційної моделі навчання, зосередженої на знаннях, до компетентнісного підходу. Проте із запровадженням зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) зростає попит на класичні знання, уміння та навички, а такі елементи, як формування ціннісних орієнтирів, ставлень та практичного досвіду, відходять на другий план. Вчителі, виконуючи вимоги батьків, орієнтуються на підготовку учнів до успішного складання ЗНО, де основним критерієм є рівень знань та умінь.



Рис. 1.4. Особистісна компетентність (за О.Пометун).

У рамках традиційної моделі навчання акцент робиться на засвоєння предметних знань, які регулюються державними стандартами. У компетентнісному підході головна увага приділяється розвитку як предметних, так і ключових компетентностей, які є особистим досягненням кожного учня. Метою компетентнісного підходу є перехід від предмєтоцентричної до учнецентричної освіти, де навчання зосереджене не на заучуванні фактів, а на їх осмисленні, розумінні цінностей та використанні знань для особистого розвитку. Знання перестають бути основною метою, стаючи інструментом для формування компетентностей, потрібних для вирішення життєвих завдань у навчальній, професійній та інших сферах [5].

Процес формування й оцінювання компетентностей учнів у загальноосвітніх закладах є складним і має багато аспектів. Згідно з Державним стандартом освіти, компетентність – це здатність учня, сформована під час

навчання, яка включає знання, уміння, досвід, цінності та ставлення, що можуть бути застосовані на практиці. О. Пінчук визначає предметну компетентність



Рис. 1.5. Особистісна компетентність (І. Зимня).

учня з фізики як показник якості його навчальних досягнень, здатність застосовувати набуті знання для вирішення проблем реального життя та знаходити відповідні методи. Такий підхід також сприяє розвитку зацікавленості до вивчення фізики [46]. С. Каменецький трактує предметну компетентність як готовність і можливість діяти в певній предметній сфері. Під здатністю розуміється індивідуальна схильність до виконання певних завдань, яка залежить від рівня знань, навичок та особистих якостей, і формується під час практичної діяльності [43].

І. Чайковська виокремлює три компоненти предметної компетентності з фізики: когнітивний, діяльнісний та особистісний, підкреслюючи, що компетентності не суперечать знанням і навичкам, а передбачають їх усвідомлене використання [44]. І. Зимня зазначає, що компетентність включає мотивацію до її прояву (мотиваційний аспект), володіння знаннями (когнітивний аспект), уміння діяти в різних ситуаціях (поведінковий аспект), ставлення до змісту компетентності (ціннісно-смысловий аспект), а також емоційно-вольову регуляцію і досягнення результату [12].

Подібні погляди щодо структури компетентності підтримують і інші дослідники. Зокрема, А. Хуторський визначає такі складові компетентності: мотиваційний компонент (готовність до реалізації), когнітивний (накопичені знання), діяльнісний (засвоєні методи діяльності), аксіологічний (ціннісне ставлення до знань, діяльності й особистого розвитку) [16].

М. Князян пропонує власну структуру компетентності, яка включає: гностичний компонент (засвоєні знання), процесуальний (уміння будувати й дотримуватися алгоритму власних дій при вирішенні завдань), інформаційно-опановувальний (здатність збирати та аналізувати інформацію в контексті досліджуваної проблеми), інтерактивний (встановлення соціальних зв'язків), а також особистісний компонент (засвоєння соціальних норм і цінностей).



Рис. 1.6. Особистісна компетентність у загальному вигляді.

Особистісний компонент компетентності охоплює цілі, мотиви, цінності та рефлексію. Вчені загалом сходяться на тому, що ключовими компонентами компетентності є мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та особистісний [17]. Мотиваційний аспект компетентності з фізики полягає в усвідомленні важливості цієї науки в сучасному житті, мотивації до опанування фізико-математичних дисциплін та розумінні їхнього впливу на життя людини. Когнітивний компонент визначається рівнем знань учнів у предметній сфері. Діяльнісний компонент відображає здатність використовувати отримані знання на практиці. Особистісний компонент включає розвиток Я-концепції, ціннісні установки, усвідомленість, послідовність, раціональність у прийнятті рішень, наполегливість, витримку та самоконтроль. Ціннісне ставлення до власних знань, моральних принципів та мотивів поведінки учнів, а також їхня здатність до рефлексії формують ціннісно-рефлексивний компонент предметної компетентності, що передбачає розвиток такої якості, як рефлексія.

На нашу думку, предметна компетентність з фізики може бути розглянута як ресурс діяльності і як її результат. Як ресурс, компетентність складається з

мотиваційного, когнітивного, діяльнісного і особистісного компонентів. Оскільки компетентність є особистісною характеристикою, її сформованість важко виміряти. У Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти компетентність розглядається як результат діяльності. Оцінка компетентності має включати визначення рівня сформованості її компонентів, таких як знання, уміння, навички, ціннісні орієнтації та практичний досвід.

Цей підхід повністю відповідає визначенню предметної компетентності, наданому в Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти. Відповідно до стандарту, предметна компетентність визначається як досвід учнів, набутий у процесі навчання, що включає оволодіння специфічними знаннями з певного предмета, розуміння їх та вміння використовувати на практиці. З впровадженням компетентнісного підходу змінилися й вимоги до опису освітніх стандартів. У Державному стандарті 2004 року вимоги до підготовки учнів подаються безособистісно, як, наприклад: «Уявлення про різні види механічного руху», «Знання основних характеристик механічного руху», «Уміння розв'язувати задачі». Однак у стандарті 2011 року вимоги стали особистісно орієнтованими і формулюються так: «знати і вміти», «розуміти», «виявляти ставлення та оцінювати». Подібні зміни були інтегровані й у навчальні програми того ж року, де вимоги формулюються: «учень/учениця знає і розуміє», «вміє», «виявляє ставлення та оцінює».

Згідно з Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти 2004 року, вивчення фізики у старшій школі завершилось у 2018–2019 навчальному році. Починаючи з 2015–2016 навчального року, фізика в основній школі вивчається за стандартом 2011 року. Протягом цього часу навчальна програма була адаптована у 2016 році та оновлена у 2017 році відповідно до концепції «Нова українська школа». Розробка програм для старшої профільної школи, за якими фізику почали вивчати у 2017–2018 навчальному році на профільному рівні, також базується на цій концепції [31]. Шкільні програми сьогодні акцентують увагу на досягненні очікуваних результатів, що передбачають формування певних компетентностей у учнів. Кожен очікуваний

результат включає три компоненти: знаннясвий, діяльнісний та ціннісний. Знання визначають, що саме учень повинен називати або пояснювати; діяльність – що він має вміти робити; а ціннісні компоненти – як учень оцінює, усвідомлює та робить висновки.

Такий підхід повністю узгоджується зі структурою предметної компетентності, яка передбачає оцінку не лише знань, але й результатів діяльності учнів. Відповідно до наказу МОН України від 21.08.2013 № 1222, оцінювання навчальних досягнень у фізиці охоплює не тільки засвоєння навчального матеріалу, але й уміння знаходити, аналізувати та використовувати інформацію в різних ситуаціях, а також формувати власні судження. Ці критерії оцінюють не лише предметну компетентність, але й ключові, наприклад, інформаційно-комунікаційну, яка інтегрується у різні предмети для досягнення вимог державного стандарту.

У Державному стандарті загальної середньої освіти визначено основні принципи реалізації освітньої галузі «Природознавство», метою якої є розвиток природничо-наукової та відповідних предметних компетентностей. Ці компетентності є важливими елементами загальної культури особистості та сприяють розвитку її творчого потенціалу. Фізичний компонент цієї галузі спрямований на те, щоб учні зрозуміли основи фізики, освоїли базові поняття та закони, а також оцінили значення фізичних знань для людини та суспільства. Він допомагає сформувати науковий світогляд, стиль мислення, ставлення до фізичної картини світу та здатність пояснювати природні явища, застосовуючи здобуті знання для вирішення практичних завдань.

Проблема підвищення якості освіти, орієнтованої на компетентності, включає, з одного боку, відповідність вимогам Державного стандарту, а з іншого – досягнення рівня готовності учнів застосовувати здобуті знання та навички. Ця проблема пов'язана з модернізацією змісту шкільних предметів [18]. Основним напрямом такої системи є підготовка учнів до практичного використання знань і вмінь, що підкреслює важливість прикладної складової навчання. Становлення предметної компетентності з фізики як

трьохкомпонентної системи (когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів) вимагає створення нових концепцій, програм і підручників. Компетентнісно орієнтований підручник з фізики має на меті не лише розвиток особистості та формування наукового світогляду, а й поєднання знань із практичними навичками, що стимулює самостійність, творчість та підвищення компетентності.

Такий підручник сприяє формуванню особистісного ставлення до фізики як науки через організовану діяльність. Для забезпечення компетентісного підходу необхідно передбачити в змісті підручника механізми, що сприяють розвитку особистісних якостей учнів, враховуючи специфіку навчального матеріалу. Підручник має виконувати кілька функцій: інформаційно-пізнавальну, розвивальну, дослідницьку, практичну та самоосвітню. Ці функції спрямовані на розвиток ключових і предметних компетентностей учнів. Кожна з них визначає складові підручника: текст, систему вправ, ілюстрації тощо. Головною дидактичною метою є посилення прикладного аспекту навчання та його зв'язок із реальним життям. Формування предметної компетентності через розв'язування системи вправ підтримується такими чинниками, як фізична картина світу, наукові методи пізнання, світогляд, понятійний апарат, а також розвиток інформаційно-комунікаційних навичок і соціальної адаптації. Це допомагає учням краще зрозуміти фізику як науку та застосовувати свої знання і вміння на практиці.

Аналіз змісту та структури збірників задач з фізики, створених різними авторами, показує, що вони часто базуються на випадковому виборі завдань за змістом і формою. Це підтверджується аналізом найпопулярніших збірників задач для старшої школи, таких як роботи Л. Генденштейна, Л. Кирика, В. Демковича, Л. Демкович, П. Знаменського та А. Римкевича. Структурно-методичний апарат компетентнісно орієнтованого підручника з фізики зазвичай організований за допомогою рубрикації. Ці рубрики відповідають різним дидактичним завданням. Наприклад, у розділі з вправами можуть використовуватися як традиційні, так і нові формулювання, такі як: «Виконайте

завдання», «Відповідайте на запитання», «Що я знаю і вмію», «Можу пояснити», «Перевір себе», «Завдання для самоперевірки», «Оцінюємо свої знання», «Виявляємо предметну компетентність з теми» тощо. Головне — щоб нові назви рубрик відображали оновлений компетентнісно орієнтований зміст завдань [23].

Завдання та запитання можуть бути розміщені в тексті окремого параграфа, щоб створити проблемні ситуації, виявити суперечності і знайти шляхи їх вирішення, що стимулює розумову діяльність учнів. Рубрики на початку параграфа, такі як «Ви дізнаєтеся», «Повторіть», а також питання, які будуть розглядатися, виконують регулятивну функцію, допомагаючи учням пов'язати вже відомі їм знання з новою інформацією. Текст підручника повинен бути не лише описовим, але й спонукати учнів до проведення квазідосліджень, спостережень або розумових експериментів. Відповідність підручника цілям компетентнісної освіти визначається наявністю метапредметних завдань, пов'язаних з організаційною, рефлексивно-оцінювальною, інформаційно-пізнавальною, комунікативною та емоційно-ціннісною діяльністю. Наприклад, при вивченні тем, пов'язаних з глобальними проблемами або екологічними кризами, доцільно включати завдання, де учні можуть висловлювати свої думки про причини цих процесів, їх можливі наслідки та методи запобігання негативним ефектам. Також корисно залучати учнів до розробки проєктів, спрямованих на вирішення цих проблем [9].

Завдання для тематичного та підсумкового контролю оцінюють не лише рівень знань учнів з фізики, а й ступінь розвитку ключових та предметних компетентностей. Це дозволяє виміряти не лише знання фізичного матеріалу, а й здатність використовувати загальноосвітні та спеціальні навички. Такі завдання часто включають застосування наукових методів або обґрунтування висновків на основі спостережень і експериментів. Реальні задачі мають бути пов'язані з актуальними проблемами повсякденного життя, такими як розрахунок економії енергії при використанні енергозберігаючих ламп або теплотехнологій для обігріву житла, а також розуміння наслідків глобального потепління чи вирубки лісів.

1.3. Роль, місце та структура міжпредметної компетентності та міжпредметних зв'язків, як чинників формування наукового світогляду

Обґрунтування теоретичних і методологічних основ реалізації міжпредметних зв'язків передбачає проведення аналізу підходів до класифікації змісту, пов'язаного з міжпредметними зв'язками, а також визначення їхніх функцій у навчальному процесі. Огляд педагогічних джерел [28; 4; 5] щодо цієї проблематики свідчить про те, що в сучасній освіті існують різні підходи до трактування сутності поняття «міжпредметні зв'язки». Зокрема, дослідження виявляють загальний дидактичний підхід, згідно з яким міжпредметні зв'язки можна охарактеризувати як:

- взаємне узгодження навчальних програм, що визначається системою наук і дидактичними цілями [28];
- умову, що забезпечує послідовне відображення у змісті шкільних природничих дисциплін об'єктивних взаємозв'язків, які існують у природі [14];
- засіб відображення результатів міжнаукової інтеграції в змісті кожного навчального предмета та в навчальних діяльностях учнів [11];
- дидактичний принцип, реалізація якого суттєво впливає на зміст та обсяг знань, що отримують учні, формуючи важливі навички самостійної роботи і світогляд [61];
- закономірність педагогічного процесу, яка має бути врахована при визначенні змісту, форм, методів і прийомів навчання учнів, як під час уроків, так і в позакласній діяльності [18].

Деякі науковці [33; 16] розглядають сутність міжпредметних зв'язків через призму діяльнісного та системного підходів, визначаючи їх як:

- ❖ Систему: взаємодію між вчителями та учнями, а також співпрацю вчителів різних дисциплін, яка включає елементи суміжних наук. Це робиться з метою глибшого засвоєння навчального матеріалу [24].
- ❖ Систему: відносини між знаннями, вміннями та навичками, які формуються завдяки послідовному відображенню об'єктивних зв'язків у

методах, засобах та змісті навчальних предметів, що існують у реальному світі [33].

Способи встановлення міжпредметних зв'язків у процесі навчання природничих наук у загальноосвітніх школах тісно пов'язані з їх функціями. Науковці виділяють кілька ключових функцій: освітні, розвиваючі та виховні [10]; а також діалектичні, логічні, психологічні та дидактичні [33]; прогностичні та інтеграційні [48].

У контексті навчання природничих наук у загальноосвітніх школах міждисциплінарні комунікації виконують такі важливі функції:

- Навчальна функція: покращення змісту шкільної освіти [7] через комплексний підхід до вибору та координації навчальної інформації, а також через узгодженість і інтеграцію знань, умінь та навичок учнів з хімії, фізики, біології та інших предметів.
- Виховна функція: формування екологічних знань, умінь та навичок, екологічної культури і мислення учнів.
- Розвивальна функція: розвиток творчих здібностей учнів, їхнього пізнавального інтересу, активності, креативності, культури мислення і мовлення, а також оволодіння логічними прийомами мислення.

Ці функції відповідають основним завданням навчального процесу. Інші функції міжпредметних зв'язків (психологічна, дидактична, логічна, конструктивна) гармонійно доповнюють основні функції, забезпечуючи ефективність навчального процесу під час вивчення природничих наук у загальноосвітніх школах і сприяючи формуванню наукового світогляду учнів. У сучасній дидактиці існують різноманітні класифікації міжпредметних зв'язків залежно від їх типів. Згідно з А. Єремкіним [33], вид міжпредметних зв'язків представляє собою конкретну форму взаємодії елементів знань, умінь і навичок, з урахуванням їх змісту та специфічних характеристик.

Ключовими ознаками для проведення класифікації міжпредметних зв'язків у навчальному процесі природничих наук у загальноосвітніх школах є:

- ✓ навчальний матеріал, що вивчається;

- ✓ період вивчення окремих дисциплін (або тем);
- ✓ розвиток вмінь і навичок учнів;
- ✓ формування розумових прийомів учнів тощо.

Особливу увагу вивчають міжпредметні зв'язки, що пов'язані з основними видами знань, зазначеними в навчальних програмах. Структура навчального предмета передбачає виокремлення змістовно-інформаційних міжпредметних зв'язків. У цьому контексті цікавою є класифікація міжпредметних зв'язків, запропонована Л. Турішевою [18]. Цей підхід до класифікації подається в узагальненому вигляді. Для ефективного впровадження міжпредметних зв'язків у навчання природничих наук важливо визначити педагогічні умови. До таких умов, що забезпечують реалізацію міжпредметних зв'язків у загальноосвітній школі, відносять [15]:

- врахування особливостей встановлення міжпредметних зв'язків в освітньому процесі;
- дотримання вимог до взаємозв'язків між навчальними дисциплінами;
- узгодження навчальних програм різних дисциплін з акцентом на міжпредметні зв'язки;
- акцент на міжпредметних зв'язках у навчальних матеріалах;
- розробка методичних матеріалів для підтримки міжпредметних зв'язків;
- координація педагогічної взаємодії учасників освітнього процесу та моделювання міжпредметних зв'язків.

Для успішного впровадження міжпредметних зв'язків важливо використовувати різноманітні методичні прийоми та інструменти:

- ❖ пояснювати новий матеріал, спираючись на вже відомі учням факти або теорії з інших предметів;
- ❖ формувати нові способи навчальної діяльності, враховуючи методи, що застосовував вчитель з іншої дисципліни;

- ❖ нагадувати учням про необхідні відомості, які вже вивчалися, через спеціально підготовлені завдання для повторення;
- ❖ навчати учнів технікам пригадування та самостійного використання раніше засвоєних знань, умінь і навичок, використовуючи схеми, малюнки та інші наочні матеріали, а також інтерактивні навчальні засоби;
- ❖ узагальнювати знання на міждисциплінарній основі шляхом створення тематичних таблиць і схем;
- ❖ організовувати інтегровані уроки.

Отже, вчитель має широкий спектр форм, методів і прийомів для реалізації міжпредметних зв'язків. Важливо враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів, їх рівень підготовки, а також підтримувати їх інтерес до вивчення та використання цих зв'язків.

Критично важливо ретельно добирати інформацію з інших навчальних предметів, щоб додаткові дані не перевантажували урок і не затьмарювали зміст основного навчального матеріалу.

При реалізації міжпредметних зв'язків між хімією, біологією та фізикою слід акцентувати увагу на тому, що їх об'єднує спільна система понять про матерію, її форми руху та рівні організації. Хімія і фізика досліджують молекулярний і атомний рівні організації матерії, тоді як біологія охоплює клітинний, організменний та біоценозний рівні. Молекули можуть розпадатися на атоми та йони за певних умов, а в інших випадках формувати багатомолекулярні колоїдні системи. Таким чином, реалізуючи зв'язки між фізикою, хімією та біологією, учні глибше усвідомлюють суть і особливості структури живих і неживих об'єктів.

У біології значною мірою використовуються знання з хімії про органічні та неорганічні сполуки, різні типи хімічних реакцій, окислення, каталізatori, а також про окислювально-відновні реакції. Також важливі фізичні поняття, такі як потенційна і кінетична енергія, механічний рух, тиск, густина речовини, дифузія, а також закони перетворення та збереження енергії. Ці фізичні та хімічні знання необхідні для пояснення взаємозв'язку фізико-хімічних і біологічних

процесів, розкриття фізико-хімічних умов, що забезпечують виконання біологічних функцій у клітинах, тканинах, органах і в організмі загалом, а також для пояснення сутності окремих біофізичних і біохімічних процесів.

Взаємозв'язок фізики, хімії та біології демонструє універсальність численних фізико-хімічних теорій і законів. Наприклад, закон збереження та перетворення матерії й енергії викладається у фізиці через конкретні приклади, що стосуються переходів між потенційною і кінетичною енергією. У хімії цей закон представлений як частковий принцип збереження маси речовин під час хімічних реакцій. Він уточнюється в рамках курсів фізики та хімії при вивченні валентності та структури атома, а також розвивається в контексті законів збереження в механіці, таких як закони збереження імпульсу та загальної механічної енергії, окислювально-відновлювальних реакцій, перетворень хімічних елементів та хімічної рівноваги. Завдяки міжпредметним зв'язкам, закон збереження енергії перестає бути лише частиною фізичних знань. Учні сприймають його як загальний закон природи, інтегрований в систему загальнонаукових знань. Це видно на прикладі зв'язків між елементами знань, що охоплюють фізику, хімію, біологію та екологію.

1.4. Теоретичний аналіз стану формування наукового світогляду учнів старшої школи та шляхи його реалізації

Теоретичний аналіз формування наукового світогляду в учнів старшої школи є важливим аспектом сучасної освіти, оскільки науковий світогляд відіграє ключову роль у розвитку критичного мислення, аналітичних навичок та здатності до системного сприйняття дійсності. Формування наукового світогляду передбачає не лише засвоєння конкретних наукових знань, але й розвиток умінь і навичок, що сприяють аналізу і синтезу інформації, розумінню наукових методів пізнання, а також усвідомленню місця науки в сучасному світі. У контексті сучасної шкільної освіти важливим є створення умов, які сприятимуть реалізації наукового світогляду, зокрема, інтеграція міжпредметних зв'язків, що дозволяє учням побачити взаємозв'язок між різними

науковими дисциплінами. Шляхи реалізації цього процесу можуть включати впровадження інтегрованих уроків, проектної діяльності, а також активних методів навчання, які стимулюють учнів до самостійного дослідження, аналізу та оцінки наукових явищ. Значну роль у формуванні наукового світогляду відіграє використання сучасних інформаційних технологій, що дозволяє учням отримувати доступ до новітніх наукових досягнень, а також участь у наукових конкурсах, олімпіадах та конференціях. Важливо також забезпечити розвиток критичного мислення учнів через дискусії, дебати та аналіз наукових текстів, що сприятиме формуванню їхнього власного наукового світогляду. Таким чином, теоретичний аналіз стану формування наукового світогляду в учнів старшої школи свідчить про необхідність комплексного підходу до навчального процесу, який поєднує як традиційні, так і інноваційні методи, а також акцентує увагу на важливості міждисциплінарних зв'язків у досягненні цієї мети.



Рис. 1.7. Основні компоненти наукового світогляду особистості.

Проблема формування наукового світогляду учнів є вже давно відомою, проте, як свідчить аналіз наявних літературних джерел, у галузі дидактики фізики вона досліджується протягом останніх п'яти десятиліть. На сьогодні існує численна кількість науково-методичних та педагогічних робіт, в яких ґрунтовно проаналізовано і висвітлено теоретичні та методологічні аспекти даної проблеми. Дослідження цієї теми, а також розробка методик формування наукового світогляду в процесі вивчення фізики стали предметом уваги багатьох

науковців, серед яких філософи (В. Андрущенко, Л. Губерський, В. Кремень, М. Мостепаненко, В. Платонов, В. Шинкарук та інші), психологи (Л. Виготський, П. Гальперін, В. Давидов, Г. Костюк, О. Леонтьєв, С. Рубінштейн та інші), педагоги (Ш. Амонашвілі, В. Гриньова, В. Євтух, І. Зязюн, Н. Ничкало, В. Сластьонін та інші), науковці-фізики (Н. Бор, В. Гейзенберг, М. Планк, А. Ейнштейн та інші) та методисти-фізики (П. Атаманчук, Л. Благодаренко, О. Бугайов, І. Бургун, Б. Будний, С. Величко, С. Гончаренко, О. Іваницький, О. Коновал, Є. Коршак, О. Ляшенко, М. Мартинюк, І. Мороз, А. Павленко, В. Савченко, М. Садовий, П. Самойленко, О. Сергєєв, В. Сергієнко, В. Сиротюк, Б. Сусь, В. Шарко, Г. Шишкін, М. Шут та інші).

У процесі вивчення фізики учні повинні набути базових уявлень про фізичну картину світу, яка відображає сучасний стан фізичної науки. Це є суттєвим аспектом фізичної освіти в загальноосвітніх закладах. У філософії світогляд визначається як усвідомлення людиною свого місця у світі та своїх стосунків з ним. Він базується на експериментальних та теоретичних знаннях, що характеризуються об'єктивністю, істинністю та значущістю, і передбачає здатність змінювати природно-історичну реальність. З психологічної точки зору, світогляд включає не лише раціональні погляди, а й емоційні складові, адже він об'єднує думки, почуття, свідоме і несвідоме. Згідно з українським педагогічним словником, світогляд є формою суспільної самосвідомості з конкретно-історичним характером, що включає узагальнені знання про світ, сенс людського життя, систему переконань та ідеалів. І. Кант, філософ XVIII століття, підкреслював важливість науки для усвідомлення свого місця у світі, тоді як М. Планк визначав світогляд як образ світу, що формується на основі основних ідей фізичної науки [32].

Наше дослідження показало, що світогляд має два основні компоненти: емоційно-психологічний та пізнавально-інтелектуальний. Перший визначає світовідчуття, а другий — світорозуміння. Ці компоненти допомагають формувати світогляд під час вивчення фізики, зокрема через буденний, науковий і гуманістичний аспекти. Буденний світогляд ґрунтується на здоровому глузді і

життєвому досвіді, науковий — на об'єктивних знаннях, а гуманістичний — на цінності людської особистості та її прав.

Згідно з Г. Голіним, успішність формування наукового світогляду учнів визначається кількома умовами: учень має самостійно проходити всі етапи від оволодіння знаннями до формування переконань; процес відбувається у тісному зв'язку з навчальним матеріалом; світоглядні аспекти повинні бути чітко і свідомо представлені; формування світогляду буде ефективнішим за частого актуалізування знань і переконань під час практичної діяльності; також важливо, щоб робота з формування світогляду контролювалася і направлялася.

Автор підкреслює, що переконання є ключовим елементом світогляду, а перетворення знань у переконання є критично важливим етапом у його формуванні. І. Бургун застосовує дедуктивний метод для пізнання наукової картини світу, наголошуючи на важливості врахування дидактичних, логічних і психологічних аспектів, які забезпечують доступність навчання. Змістові елементи технологій включають додаткові знання, які полегшують введення філософських категорій та принципів наукової картини світу, а також елементи формальної логіки, які допомагають в конкретизації та обґрунтуванні загальних філософських понять, що стосуються навчального матеріалу з фізики [15].

В.Малінін досліджує формування наукового світогляду старшокласників, трактуючи його як систему поглядів, переконань та ідеалів, які відображають ставлення особи до навколишнього світу, соціуму та самої себе. Показниками сформованого наукового світогляду є наявність системи наукових поглядів, світоглядні знання, особливо в гуманітарних та соціально-економічних предметах, а також вміння аргументовано висловлювати думки, вести діалоги та захищати свої погляди.

В. Левашова розглядає міжпредметні зв'язки природничих дисциплін як інструмент формування наукового світогляду учнів. Вона зазначає, що в курсах, що вивчають живу природу, метою є створення цілісного образу природи, що ґрунтується на сенсорному досвіді та єдиній науковій картині світу. Основою таких курсів є концепція еволюції форм руху матерії, що дозволяє учням

зрозуміти, як усі природні об'єкти, які є вищими формами розвитку матерії, історично виникли з нижчих форм і структурно включають їх у себе [1].



Рис. 1.8. Структура сучасної фізичної картини світу.

Психолого-педагогічні основи усвідомлення фізики та формування наукового світогляду розглядали М. Шут і В. Сергієнко, які вказують на величезне світоглядне значення фізики як науки, що досліджує загальні закономірності природних явищ, властивості, структуру та рух матерії. Вони стверджують, що фізика сприяє формуванню наукової картини світу в свідомості людини, і в сучасному суспільстві є невід'ємною частиною загальної культури. Метою шкільного курсу фізики є допомогти учням зрозуміти природні явища та основи функціонування техніки, яка оточує їх у повсякденному житті.

Дослідники, такі як Л. Благодаренко, Л. Мініч і М. Шут, підкреслюють, що однією з основних цілей уроків фізики з використанням історичних аспектів розвитку фізики в Україні є формування наукового світогляду учнів та здійснення філософських узагальнень під час аналізу навчального матеріалу. Автори зазначають, що процес навчання і виховання є єдиним процесом формування особистості, складається з різнорівневих підсистем, і для досягнення максимальних результатів у національному вихованні необхідно переглянути навчальні програми з фізики, розробити нові підручники та провести належну підготовку педагогів.

Формування наукового світогляду в процесі навчання фізики також досліджував С. Гончаренко. Він вказує, що завдання, спрямовані на розвиток внутрішньої мотивації, сприяють формуванню системного мислення. «Розв'язуючи задачі, учень повинен не лише розуміти фізичну сутність станів тіл і процесів, що в них відбуваються, але й демонструвати здатність виявляти взаємозв'язки між явищами, причинність та хід фізичних процесів».

Подібні аспекти досліджував також В. Мощанський, який наголошує на важливості відповідності методів навчання методам наукового пізнання. Він підкреслює, що навчальне пізнання має багато спільного з науковим. У багатьох випадках методи наукового пізнання є найбільш доцільними з дидактичної точки зору. Використання наукового методу в навчанні фізики виконує подвійну функцію: з одного боку, він є предметом вивчення, що знайомить учнів з основами фізичної науки, а з іншого – слугує ефективним способом передачі знань. Для вивчення світоглядних проблем слід виокремити ті основні фізичні поняття та ідеї, які формують уявлення про природу загалом та дозволяють учням створювати узагальнене сприйняття природи з точки зору фізики. Це узагальнене уявлення про природу, засноване на фізичних даних, відображає формування фізичної картини світу.

РОЗДІЛ II. МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВ ШЛЯХОМ РОЗВИТКУ МІЖПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У сучасному освітньому процесі формування наукового світогляду учнів старшої школи стає особливо актуальним, враховуючи швидкі зміни в соціально-економічному та науковому середовищі. У цьому контексті важливу роль відіграє розвиток міжпредметної компетентності, яка забезпечує інтеграцію знань та навичок з різних навчальних дисциплін. Даний розділ присвячено методичним основам формування наукового світогляду учнів через розвиток міжпредметної компетентності на уроках фізики. Мета цього розділу полягає у виявленні ефективних методів і підходів, які сприятимуть формуванню цілісного уявлення учнів про природничо-наукову картину світу, а також у розвитку їхньої здатності до критичного мислення, аналізу та синтезу інформації. У фокусі уваги знаходяться різноманітні методичні прийоми, які забезпечують інтеграцію знань з фізики, біології, хімії, математики та інших дисциплін.

2.1. Методичні особливості використання завдань міжпредметного змісту, які орієнтовані на формування міжпредметних компетентностей на уроках з фізики

Методичні особливості використання завдань міжпредметного змісту на уроках фізики для формування міжпредметних компетентностей в сучасному навчальному процесі вітчизняної школи визначаються зростаючою потребою в інтеграції знань з різних дисциплін. Формування міжпредметних компетентностей учнів є важливим аспектом, що сприяє засвоєнню специфічних знань, розвитку системного мислення, критичного аналізу та творчого підходу до вирішення проблем. Завдання міжпредметного змісту повинні забезпечувати зв'язок між фізикою та іншими предметами, такими як математика, хімія, біологія, географія та ін. Наприклад, під час вивчення теми «Енергія» доцільно включати елементи хімії для пояснення процесів горіння або біології для розгляду енергетичних обмінів в організмах. Це дозволяє учням усвідомити, як фізичні закони регулюють процеси в природі. Важливим аспектом є зв'язок

завдань з реальними життєвими ситуаціями, що сприяє формуванню практичних навичок і знань. Наприклад, задачі, пов'язані з аналізом екологічних проблем, вимагають від учнів не лише фізичних обчислень, але й розуміння хімічних та біологічних процесів, що лежать в основі цих проблем. Завдання міжпредметного змісту мають стимулювати учнів до критичного аналізу і порівняння різних підходів до вирішення задач. Наприклад, розв'язання задачі на основі даних з фізики та математики може включати етапи формулювання гіпотез, їх перевірки та оцінки результатів, що сприяє формуванню системного підходу до навчання. Використання завдань, що вимагають спільної роботи учнів, є важливим елементом методики. Проектна діяльність, яка передбачає міждисциплінарний підхід, може включати групові дослідження та експерименти, що дозволяє учням обмінюватися думками, вчитись один у одного та формувати спільне розуміння предмету. Необхідно розробити критерії та інструменти оцінювання, які дозволяють виявити рівень сформованості міжпредметних компетентностей. Це може включати як формувальне, так і підсумкове оцінювання, що дозволяє відстежувати прогрес учнів у розвитку критичного мислення та інтеграції знань [45]. Отже, впровадження завдань міжпредметного змісту на уроках фізики є ефективним методом формування міжпредметних компетентностей, що в свою чергу сприяє створенню цілісної системи знань у учнів та розвитку їхніх навичок для вирішення комплексних завдань у різних сферах діяльності. Методична діяльність в цьому напрямку вимагає інноваційного підходу та постійної адаптації змісту навчання відповідно до вимог сучасного суспільства.

Згідно з метою освіти, Концепція нової української школи ставить перед педагогами ряд завдань, серед яких найважливішими є реалізація суб'єктності навчального процесу, створення умов для оволодіння учнями навчальними стратегіями та здобуття досвіду взаємодії з оточенням. Ці завдання вимагають оновлення освітнього середовища, забезпечення оптимальних умов для організації навчання, виховання та розвитку особистості, а також розробки

методик, орієнтованих на особистісний та компетентнісний підходи до навчання учнів.



Рис. 2.1. Концепція нової української школи

Наразі спостерігається розбіжність між стратегічними напрямками розвитку освіти, які акцентують на всебічному розвитку учнів, і реальними результатами навчання природничих наук у загальноосвітніх закладах, що часто обмежуються певним набором знань та вмінь. Цю проблему можна вирішити за допомогою інноваційних педагогічних технологій та ефективних методик навчання, які з'являються внаслідок розвитку інформаційного суспільства і науки. Більшість дослідників вважає, що основними причинами виникнення та застосування педагогічних технологій є: необхідність впровадження компетентнісного підходу в навчальний процес; бажання систематизувати класно-урочне навчання; потреба в мотивації та активізації пізнавальної діяльності учнів; а також можливість проектування технологічних ланцюгів, що включають процедури, методи та форми організації взаємодії між учнями і вчителем, які здатні усунути негативні наслідки та забезпечити гарантовані результати навчання.

Природничі науки мають тісний зв'язок практично з усіма навчальними предметами, що сприяє міждисциплінарній інтеграції. Це є необхідною умовою

розвитку пізнавальної діяльності учнів, оскільки відкриває доступ до важливої інформації та формує усвідомлене ставлення до потреби в здобутті знань у загальноосвітніх закладах, що, в свою чергу, стимулює зростання інтересу учнів. Інтеграція в процесі навчання старшокласників також готує їх до активного життя в суспільстві, дозволяючи застосовувати свої знання для розв'язання різноманітних життєвих викликів.

Основним завданням сучасної школи є виховання всебічно розвинутої та компетентної особистості, яка не тільки володіє знаннями, але й має здатність їх використовувати. Це вимагає формування у учнів широкого спектра знань з різних сфер науки, техніки та культури, що допоможе створити цілісну наукову картину світу через навчальні предмети. Цілісність може бути досягнута за умови ефективної міжпредметної інтеграції, яка охоплює фізику, хімію, біологію, географію тощо, шляхом встановлення міжпредметних зв'язків.

Як зазначає І. Зверев, міжпредметні зв'язки мають на увазі узгодження змісту освіти в різних навчальних дисциплінах, формування та підбір матеріалу, що відповідає загальним цілям освіти з урахуванням специфіки кожного предмета. На наш погляд, міжпредметні зв'язки слід розглядати як взаємозв'язки між поняттями, об'єктами, явищами і процесами, які включені в освітній процес і сприяють формуванню компетентностей та розвитку здібностей учнів.

Таке трактування терміна «міжпредметні зв'язки» обумовлене тим, що під час навчання ці зв'язки можуть проявлятися у різних формах, зокрема: узгодження термінів вивчення навчальних предметів згідно з навчальним планом; забезпечення наступності в освоєнні різних дисциплін (розділів, тем); створення умов для перенесення предметних компетентностей, набутих під час вивчення одного предмета, на інші; а також виявлення зв'язків між об'єктами та їх характеристиками, які вивчаються в різних дисциплінах.

Міжпредметні зв'язки у навчанні природничих дисциплін реалізуються через різні аспекти фізики, біології, географії та інших предметів, що залежить від конкретного комплексу понять та теоретичних питань. Вони можуть проявлятися в кількох типовими ситуаціях: 1) коли певна тема вивчається раніше

в одній дисципліні, ніж в іншій; 2) одночасне вивчення тем в різних предметах; 3) учні знайомляться з матеріалом, що вивчався раніше на іншому занятті. Іноді одні й ті ж теми можуть повторюватися кілька разів у зв'язку зі ступеневою системою навчання у загальноосвітніх закладах [22].

Методична система навчання природничих наук складається з інтегрованих компонентів: цілевизначального, змістового, організаційного, контрольного, результативного та управлінського.

1. Цілевизначальний компонент: його основною метою є формування конкурентоспроможної особистості, здатної до самореалізації, саморозвитку та самоосвіти. Це охоплює розвиток інтелектуальних і моральних якостей, вміння використовувати знання в реальних ситуаціях, а також формування емоційного мислення та творчих здібностей. Цілі навчання будуються за принципом зростаючої складності, охоплюючи когнітивні, афективні та психомоторні аспекти діяльності.

2. Змістовий компонент: полягає у включенні метапредметних категорій у навчальні дисципліни. Зміст освіти складається з наукових знань та практичних навичок, що формують особистість учня та готують його до соціального життя та професійної діяльності.

3. Операційно-діяльнісний компонент: залежить від активної взаємодії між учителями та учнями. Учні мають активно залучатися до навчального процесу, тоді як роль вчителя полягає в організації та управлінні цим процесом. Суть цього компоненту полягає у створенні умов для самостійної діяльності учнів, використанні різних методів навчання, включаючи проектні та дослідницькі.

4. Контрольно-регулювальний компонент: призначений для оцінки ефективності освітнього процесу. Він передбачає контроль за виконанням навчальних завдань та самоконтроль учнів, що сприяє усвідомленню значення власної діяльності.

5. Результативно-критеріальний компонент: передбачає оцінювання результатів навчання вчителями та самооцінку учнів, а також виявлення причин відхилень від поставлених цілей.

6. Управлінський компонент: охоплює нормативні документи, що регламентують діяльність загальноосвітніх закладів і освітній процес в цілому, такі як Національна стратегія розвитку освіти та Державний стандарт освіти.

Методична система, що передбачає використання завдань міжпредметного змісту для формування наукового світогляду у старшокласників, має на меті забезпечити учнів глибокими знаннями та високим рівнем усвідомлення навчального матеріалу. Це досягається через правильний вибір і структурування змісту, що включає міжпредметні зв'язки, які гарантують учням необхідні знання, вміння та навички. Розглядаючи зміст як елемент методичної системи, що застосовує завдання міжпредметного характеру в навчанні природничих наук, ми опираємося на «Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти» та «Навчальну програму для загальноосвітніх закладів».

Визначення змістового компонента цієї системи враховує:

- ❖ впровадження компетентнісного, особистісно-діяльнісного, проблемного, інтегративного та аксіологічного підходів до навчання;
- ❖ вимоги «Державного стандарту» до формування наукового світогляду;
- ❖ структуру міжпредметних компетентностей, що включає системні, діяльнісні та особистісно-зорієнтовані компоненти;
- ❖ виділення постійних та змінних аспектів змістового компонента методики;
- ❖ реалізацію міжпредметних зв'язків під час вивчення фізики, хімії та біології.

Таким чином, змістовий компонент методичної системи, що базується на міжпредметних завданнях, охоплює інформацію про:

- ✓ історичні аспекти розвитку фізики в Україні та за кордоном (стародавні теорії, філософія тощо);
- ✓ причини природних явищ і способи їх пояснення на основі фізики (наприклад, вітер, блискавка, дощ);

- ✓ технології, що використовують фізичні закони (сучасні гаджети, телебачення, космічні досягнення);
- ✓ проблеми енергетичних ресурсів і шляхи їх вирішення (атомні електростанції, відновлювальна енергія);
- ✓ фізичні та хімічні процеси в організмі людини і вплив антропогенних чинників (шум, електромагнітне поле, радіація);
- ✓ роль хімічних і фізичних процесів у діагностиці та лікуванні хвороб.

Будь-який навчальний процес передбачає етапи впровадження, які стосуються і розробленої методики навчання природничих наук. За думкою В. Монахова, основними етапами методики навчання є: підготовчий, проектувальний, змістово-організаційний та оцінно-рефлексивний.

1. Підготовчий етап: передбачає аналіз нормативних документів і навчальних планів з фізики, хімії, біології для оцінки можливості інтеграції предметів та побудови навчального процесу на різних рівнях (розділи, уроки, педагогічні ситуації).

2. Проектувальний етап: полягає у проектуванні змісту навчання, форм, методів і засобів навчання; визначенні вимог до організації освітнього процесу.

3. Змістово-організаційний етап: включає впровадження у навчальний процес відповідних форм, методів і засобів, що спонукають старшокласників активно використовувати систему міжпредметних завдань.

4. Оцінно-рефлексивний етап: спрямований на самоаналіз і самооцінку ефективності реалізації методики, а також на визначення рівня сформованості міжпредметних компетентностей учнів через активну реалізацію запропонованої методики у навчальному процесі.

Рівневий підхід до оцінювання різних форм навчальної діяльності учнів у рамках авторської методики вимагає створення критеріїв для оцінки результатів кожного виду діяльності, при цьому залучаючи учнів до цього процесу. Це, в свою чергу, дозволяє сформулювати критерії для оцінки міжпредметних компетентностей старшокласників. При розробці критеріїв оцінювання різних форм навчальної діяльності учнів слід враховувати, що в процесі навчання

природничим наукам учням пропонувалися різні види діяльності, такі як розв'язування міжпредметних задач, виконання дослідницьких лабораторних робіт, створення проектів на основі інтеграції, проходження веб-квестів та участь у фізичних іграх і лотереях. Крім того, розробляючи критерії для оцінювання навчальних проектів, можна спиратися на рекомендації В. Шарка та вимоги, запропоновані Н. Єрмаковою. Критерії оцінювання проектів з міжпредметної інтеграції для старшокласників включають важливість та актуальність досліджуваної проблеми, правильність обраних методів дослідження та обробки результатів, глибоке розуміння проблеми та використання знань з інших дисциплін, обґрунтованість прийнятих рішень і здатність аргументувати свої висновки, естетичне оформлення роботи, науковий рівень доповіді, використання наочності для покращення сприйняття, а також здатність відповідати на запитання опонентів з чіткістю та аргументованістю. Окрім цього, при оцінюванні роботи учнів під час виконання веб-квестів важливо звертати увагу на розуміння завдання залежно від ролі учня, точність виконання та результати роботи, наприклад, сторінка квесту або презентація [22]. Наведені критерії оцінювання досягнень учнів у виконанні вибраних видів діяльності є орієнтовними, тому за необхідності вчитель має можливість частково доповнити або змінити їх, але учні повинні бути ознайомлені з фінальними критеріями до початку виконання завдань. Критерії, за якими оцінюється ефективність розробленої методичної системи, включають показники мотивації та рівень знань і вмінь учнів, які стосуються сформованості міжпредметних компетентностей за допомогою міжпредметних завдань. Підсумовуючи, можна стверджувати, що методична система, яка базується на завданнях міжпредметного змісту, орієнтована на формування наукового світогляду старшокласників, є складним педагогічним об'єктом, тому її краще розглядати з позиції системного підходу. Пропонована система визначає особливості використання міжпредметних завдань, спрямованих на формування наукового світогляду, що відповідає Державному стандарту загальної середньої освіти.

2.2. Методика формування наукового світогляду шляхом розвитку міжпредметної компетентності на уроках фізики

Методика формування наукового світогляду через розвиток міжпредметної компетентності на уроках фізики є важливим елементом сучасного навчального процесу, оскільки забезпечує інтеграцію знань з різних галузей науки та їх застосування для осмислення природних явищ. Основною метою даної методики є підвищення рівня усвідомленості учнів щодо наукових концепцій та їхнього зв'язку з реальним життям, що досягається шляхом створення ситуацій, які спонукають учнів до самостійного пошуку та аналізу інформації з різних джерел. В рамках уроків фізики важливо використовувати міжпредметні зв'язки, які дозволяють учням зрозуміти, як фізичні принципи взаємодіють з іншими науками, такими як хімія, біологія, математика та екологія. Застосування проектного навчання, де учні працюють над проектами, що вимагають інтеграції знань з різних предметів, сприяє розвитку їхньої критичного мислення та творчих здібностей. Використання практичних лабораторних робіт, інтерактивних технологій, веб-квестів і групових обговорень створює умови для активної участі учнів у навчальному процесі, що, в свою чергу, стимулює їхню мотивацію до навчання. Також важливим є впровадження елементів дослідницької діяльності, яка дозволяє учням ставити запитання, формувати гіпотези, проводити експерименти та аналізувати результати, що сприяє глибшому розумінню фізичних законів і явищ. Ключовими компонентами методики є визначення змістовних та процесуальних аспектів міжпредметної інтеграції, що передбачає систематичне включення елементів інших предметів у навчання фізики, а також формування в учнів умінь використовувати міжпредметні знання для вирішення практичних задач. Для оцінювання ефективності реалізації даної методики необхідно розробити критерії, що відображають рівень сформованості міжпредметних компетентностей учнів, а також їхню здатність до інтеграції знань у нових ситуаціях. Таким чином, методика формування наукового світогляду шляхом розвитку міжпредметної компетентності на уроках фізики має значний потенціал для підвищення якості

освіти, оскільки сприяє формуванню у учнів системного підходу до навчання та усвідомленого сприйняття світу.

Методика формування наукового світогляду через розвиток міжпредметної компетентності на уроках фізики вимагає врахування сучасних тенденцій у педагогічній практиці, зокрема акцентування на активному навчанні та проблемному підході. Сучасні навчальні програми акцентують на тому, що фізика є не лише набором формул і законів, а й інструментом для розуміння складних систем, що оточують нас, тому важливо інтегрувати її в контекст інших наук, таких як географія, технології та екологія. Наприклад, вивчення енергії та її перетворення в фізиці може бути доповнене темами з екології, де учні досліджують вплив енергетичних ресурсів на навколишнє середовище, таким чином, розвиваючи екологічну свідомість. Крім того, важливо впроваджувати в навчальний процес проектну діяльність, що дозволяє учням працювати в групах над спільними завданнями, які вимагають об'єднання знань з фізики, хімії та біології. Проектна робота може включати розробку та реалізацію експериментів, моделювання фізичних процесів або розробку технічних пристроїв, що базуються на фізичних принципах. Цей підхід сприяє розвитку командних навичок, критичного мислення та творчості учнів [39].

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) також є ключовим елементом цієї методики. Застосування онлайн-ресурсів, симуляцій та інтерактивних платформ дозволяє учням отримувати доступ до актуальної інформації, експериментувати в умовах, наближених до реальних, а також спілкуватися та обмінюватися досвідом з учнями з інших шкіл чи країн. Використання віртуальних лабораторій може забезпечити можливість проведення досліджень, які були б неможливими у традиційних умовах. Крім того, важливо запроваджувати міжпредметні теми, такі як «Фізика в медицині», «Фізика у технологіях», «Екологічні проблеми і фізичні процеси», які можуть стати основою для міжпредметних проектів. Це не лише покращить розуміння учнями фізичних концепцій, але й підвищить їхню мотивацію до навчання, оскільки вони зможуть бачити практичне застосування знань.

Методична система також повинна включати елементи формувального оцінювання, що дозволяє вчителям моніторити прогрес учнів у реальному часі і коригувати навчальні процеси відповідно до потреб і можливостей учнів. Створення портфоліо учнів, у якому вони можуть зберігати свої роботи, проекти та результати досліджень, дозволяє їм відстежувати власний розвиток і рефлексувати над набутими знаннями. У результаті, методика формування наукового світогляду через розвиток міжпредметної компетентності на уроках фізики створює умови для активної пізнавальної діяльності учнів, допомагає їм формувати системне мислення, а також сприймати науку як інтегрований процес, що охоплює різні аспекти людського знання. Це, в свою чергу, сприяє формуванню у молоді критичного ставлення до наукових фактів і явищ, а також їхньому усвідомленню ролі науки в сучасному світі. Ключовим аспектом формування наукового світогляду у старшокласників є розвиток навичок виділення основного, встановлення зв'язків між різними елементами знань та узагальнення отриманого. Одним із методів, що сприяє цьому процесу, є залучення учнів до створення опорних конспектів. Використання опорних конспектів надає змогу чітко зрозуміти основні ключові концепції, необхідні для ефективного засвоєння матеріалу [41].

Опорний конспект представляє собою візуальну модель навчального матеріалу, побудовану за певними принципами, яка коротко відображає основні аспекти конкретної теми та містить графічні елементи для покращення запам'ятовування. Процес підготовки опорного конспекту складається з кількох етапів: спочатку вибирається тип конспекту, далі здійснюється інформаційно-пошуковий етап, структуризація зібраної інформації, кодування матеріалів, а потім – компонування блоків конспекту, критичний аналіз та самооцінка готового конспекту відповідно до критеріїв оцінювання і типових помилок. Варто зазначити, що опорний конспект не є єдиним джерелом інформації і не може замінити класичний підручник; він виконує роль каркасу, який допомагає учням зосередитися на різних напрямках отримання інформації з традиційних джерел (підручники, спеціалізовані видання, консультації викладачів) та

сучасних електронних ресурсів. Крім того, навіть у компактному опорному конспекті можна вказати на інформацію, що вивчається в межах інших предметів, що дозволяє вивчати міжпредметні зв'язки, викликає зацікавленість у матеріалі та спонукає до освоєння споріднених навчальних дисциплін.

Складання опорного конспекту може бути досить складним для учнів, і не всі вони зможуть одразу включитися у цей процес. Для навчання їх поступовому виконанню завдань з розробки опорних конспектів доцільно залучати учнів до роботи з визначення родових і видових понять, створення структурно-логічних схем, аналізу природних явищ тощо. Такі завдання можуть бути представлені у формі узагальнюючих таблиць, малюнків або текстових описів. Видатний науковець і педагог Б. Айсмонтас зазначає, що структурно-логічне подання інформації має низку переваг у порівнянні з традиційним лінійним викладом навчального матеріалу. Створення структурно-логічних схем активізує пізнавальну діяльність учнів, дозволяючи їм виконувати завдання самостійно або з незначною допомогою вчителя. Це вимагає формування узагальнених навичок, які сприяють розвитку самостійності в навчанні. Процес складання схем допомагає розвивати такі навички, як встановлення причинно-наслідкових зв'язків, асоціацій між елементами тексту, а також організацію та структурування пізнавальної діяльності.

Щоб створити структурно-логічну схему, учневі потрібно ознайомитися з матеріалом, визначити логічні зв'язки між його частинами і структурувати інформацію. Це не лише сприяє свідомому засвоєнню знань, а й позитивно впливає на інтелектуальний розвиток учнів. Використання таких схем дозволяє оптимально організувати час уроку, забезпечуючи плавний перехід між його етапами, а також стимулюючи навчальну активність учнів і систематизуючи їх знання. Алгоритм створення структурно-логічної схеми складається з кількох етапів: визначення мети, специфіки об'єкта дослідження, читання навчального матеріалу, аналізу тексту з виділенням основних понять, встановлення зв'язків між ними, формулювання заголовка, вибору типу схеми та графічних елементів.

2.3. Формування наукового стилю мислення учнів старшої школи

Формування наукового стилю мислення у старшокласників є складним і багатограним процесом, що передбачає розвиток критичного, аналітичного і системного підходів до пізнання навколишнього світу. Важливою складовою цього процесу є інтеграція міждисциплінарних знань, що дозволяє учням формувати цілісне уявлення про явища і процеси, які їх оточують. Застосування різноманітних методів навчання, таких як проектна діяльність, дослідницька практика та проблемне навчання, сприяє активізації пізнавальної діяльності, що, в свою чергу, підвищує зацікавленість учнів у вивченні наукових дисциплін. Створення умов для самоосвіти, а також розвиток умінь самостійно шукати і аналізувати інформацію є необхідними етапами у формуванні наукового мислення. Використання структурно-логічних схем і графічних моделей допомагає учням систематизувати знання, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, а також формувати вміння узагальнювати інформацію. Крім того, важливу роль у цьому процесі відіграє залучення учнів до наукових досліджень, що дає змогу розвивати їхню креативність і інноваційність, а також сприяє формуванню вміння працювати в команді. Впровадження сучасних інформаційних технологій у навчальний процес створює нові можливості для формування наукового стилю мислення, оскільки дозволяє учням отримувати доступ до актуальних наукових джерел, що сприяє розвитку їхньої критичної свідомості і здатності до самостійного аналізу інформації. Усі ці аспекти, інтегровані в навчальний процес, забезпечують не лише формування наукового стилю мислення, але й готовність учнів до подальшого навчання у вищих навчальних закладах, а також до активної участі в соціально-економічному розвитку суспільства. Таким чином, формування наукового стилю мислення є важливим завданням сучасної освіти, яке вимагає комплексного підходу і активного залучення всіх учасників навчального процесу.

Формування наукового стилю мислення у старшокласників передбачає детальний і систематичний підхід, що охоплює кілька ключових аспектів, які взаємодіють між собою. Першим аспектом є розвиток критичного мислення, що

включає в себе уміння аналізувати, оцінювати та синтезувати інформацію. Це досягається через використання методів активного навчання, таких як дебати, дискусії та аналіз наукових статей, що дозволяє учням висловлювати власні думки та підкріплювати їх доказами, розвиваючи навички аргументації та формулювання висновків. Наступним важливим елементом є інтеграція міждисциплінарних знань, що вимагає від учнів здатності бачити зв'язки між різними науковими дисциплінами, такими як фізика, хімія, біологія, математика та гуманітарні науки. Цей підхід сприяє формуванню цілісного уявлення про світ і розвиткові системного мислення, яке є основою наукового стилю [20].



Рис. 1.9. Шляхи формування наукового світогляду учнів.

Для ефективного формування наукового мислення також важливо навчити учнів дослідницьким навичкам. Це включає уміння ставити наукові питання, формулювати гіпотези, планувати експерименти та аналізувати отримані результати. Впровадження проектної діяльності, де учні виконують дослідницькі проекти, дозволяє їм застосовувати теоретичні знання на практиці, розвиваючи

навички самостійної роботи, управління часом і командної взаємодії. Крім того, використання інформаційних технологій, зокрема інструментів для обробки та візуалізації даних, сприяє розвитку цифрових компетенцій, які стають все більш важливими в сучасному науковому середовищі.

Методологічний аспект формування наукового стилю мислення також включає використання структурно-логічних схем та карт знань. Ці інструменти дозволяють учням організовувати інформацію, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, а також формувати вміння узагальнювати дані та робити висновки. Структурно-логічні схеми допомагають зосередити увагу на суттєвих аспектах навчального матеріалу, а також слугують основою для подальшого аналізу і синтезу знань. Однією з ключових умов формування наукового стилю мислення є створення мотивуючого навчального середовища. Це може бути досягнуто шляхом залучення учнів до актуальних наукових досліджень, участі в конкурсах, конференціях та олімпіадах, що сприяє розвитку їхньої інтересу до науки та готовності до активної участі в науковій діяльності. Також важливим є стимулювання учнів до самостійного навчання та дослідження, що включає читання наукових журналів, монографій та інших ресурсів, що дозволяє їм бути в курсі сучасних досягнень у різних наукових галузях.

Формування наукового стилю мислення у старшокласників є складним процесом, що потребує інтеграції різноманітних методів і підходів, спрямованих на розвиток критичного, аналітичного і системного мислення, а також дослідницьких навичок, які є необхідними для успішного функціонування в сучасному суспільстві, орієнтованому на знання. Цей процес вимагає активного залучення всіх учасників навчального процесу, а також постійного вдосконалення методик викладання і навчання, що відповідатимуть сучасним вимогам освіти [31]. У старшій школі відбувається формування наукового світогляду, що є тривалим і складним процесом, який тісно пов'язаний із навчанням. Світогляд, як форма людського пізнання, зосереджений на реальному світі, однак він акцентує увагу на ставленні особистості до цього світу. Світогляд служить для узагальнення свідомості людини щодо її

відношення до дійсності, визначення свого місця в світі та усвідомлення мети і сенсу життя. Науковий світогляд є інтегративним баченням світу, що представляє собою синтез знань, досвіду, переконань і емоційних оцінок.

Обсяг знань, який отримують учні з природничих дисциплін, є різноманітним і постійно розширюється. Проте не можна сподіватися, що всі отримані знання залишаться в пам'яті учнів. Важливо, щоб учні запам'ятали певну частину знань, зокрема основні поняття, закони та принципи, що складають наукову картину світу. Ключовим елементом наукового світогляду, що формується в процесі навчання природничим наукам, є узагальнені наукові знання про природу та процеси їхнього пізнання, що базуються на конкретних фактах, поняттях і принципах, а також філософських узагальненнях. Однак важливо не лише знати складові наукового світогляду, але й розуміти, як кожен з цих компонентів формується. При вивченні природничих наук необхідно акцентувати увагу на найбільш важливих аспектах, які впливають на формування світогляду учнів [17].

Перша важлива складова формування наукового світогляду на уроках природничих наук полягає в наданні учням узагальнених знань про основні поняття та закони, що допомагають створити уявлення про наукову картину світу та процеси наукового пізнання. Формування наукового світогляду не є випадковим процесом; учням важко самостійно доходити до філософських узагальнень на основі конкретних наукових знань. Якщо навчальний матеріал викладається так, що він поступово підводить до діалектико-матеріалістичних узагальнень, то важливо довести це до логічного завершення, формулюючи філософські висновки, які виникають із вивченого матеріалу, адже учні можуть не усвідомлювати їх самостійно без стимулювання з боку вчителя. Багато учнів, навіть якщо добре засвоюють фактичний матеріал, можуть не здатись надавати діалектико-матеріалістичне пояснення природних явищ.

2.4. Методика розв'язування задач міжпредметного (інтегровано-природничого) змісту, як основа становлення наукового світогляду учнів

Методика розв'язування задач міжпредметного (інтегровано-природничого) змісту є важливим інструментом для формування наукового світогляду учнів, оскільки вона сприяє інтеграції знань з різних наукових дисциплін, що забезпечує глибше усвідомлення зв'язків між ними. Цей процес передбачає використання міждисциплінарних підходів, які дозволяють учням сприймати науку як єдину цілісну систему, в якій кожен предмет доповнює інші, формуючи цілісне уявлення про природні явища та процеси. Під час розв'язування задач учні отримують можливість застосовувати знання з фізики, хімії, біології та математики, що дозволяє їм формулювати, аналізувати та оцінювати різні проблеми з урахуванням специфіки кожної науки. Залучення учнів до активного процесу вирішення задач міжпредметного змісту сприяє розвитку критичного мислення, навичок аналізу та синтезу інформації, що є важливими компонентами наукового світогляду. Крім того, така методика стимулює учнів до самостійного пошуку рішень і прийняття рішень на основі системного підходу, що дозволяє їм усвідомлювати складність і багатогранність природничих наук. У результаті учні не лише засвоюють конкретні знання, а й розвивають здатність до міждисциплінарного мислення, що є важливим аспектом сучасної освіти. Реалізація даної методики в освітньому процесі передбачає створення ситуацій, що спонукають до активної діяльності, заохочення до співпраці та обговорення, що в свою чергу сприяє формуванню особистісного ставлення до знань та розвитку наукового світогляду учнів. Тому методика розв'язування задач міжпредметного змісту стає основою становлення наукового світогляду, оскільки дозволяє інтегрувати знання, формувати критичне мислення та сприяє усвідомленню зв'язків між науковими концепціями [8].

Розв'язування задач є одним з основних методів навчання учнів, який сприяє формуванню міжпредметних зв'язків. Як свідчить аналіз їхньої структури та змісту, це може бути здійснено за кількома ключовими напрямками: по-перше, залучення навчального матеріалу з різних галузей знань; по-друге, формування

«наскрізних» або «розвиваючих» понять, а також інших структурних елементів знань, таких як закони, теорії та методи дослідження; по-третє, актуалізація навичок і вмінь, здобутих учнями під час вивчення різних дисциплін; по-четверте, застосування теорій, законів і правил, розглянутих на уроках інших предметів; по-п'яте, використання методів дослідження з суміжних галузей науки і техніки; по-шосте, комплексне вивчення певних явищ, об'єктів або проблем, що передбачає використання знань з різних навчальних дисциплін. Для систематичного впровадження міжпредметних зв'язків під час розв'язування задач на всіх рівнях навчання доцільно використовувати різноманітні види задач із міжпредметним змістом. Наприклад, задачі, що містять цікаві факти та кількісні дані з різних областей знань, сприяють підвищенню пізнавальної активності учнів і розширенню їхнього світогляду.

Ось нові приклади міжпредметних задач, які ілюструють інтеграцію знань з різних галузей:

Задача №1. *Як птахи орієнтуються під час міграції?* (Задача, що вимагає знань з біології, географії та фізики).

Відповідь: Під час міграції птахи використовують як природні орієнтири (гори, ріки, зірки), так і магнітне поле Землі. Дослідження показують, що птахи здатні сприймати магнітні поля завдяки специфічним білкам у своїх очах, що дозволяє їм точно визначати напрямок. Це явище об'єднує фізику (магнітне поле), біологію (анатомія птахів) та географію (розрахування маршрутів).

Задача №2. *Як впливають зміни клімату на поширення видів рослин?* (Задача, що потребує знань з біології, географії та екології).

Відповідь: Зміна температури та рівня опадів веде до зміщення ареалів рослин, що адаптуються до нових кліматичних умов. Наприклад, підвищення температури сприяє поширенню тропічних видів на північ, змінюючи екосистеми та біорізноманіття. Це поєднує біологію (поширення видів), географію (територіальні зміни) та екологію (взаємозв'язки в природі).

Задача №3. Чому більшість м'ясоїдних рослин росте в бідних на поживні речовини ґрунтах? (Задача, що вимагає знань з біології, хімії та екології).

Відповідь: М'ясоїдні рослини, такі як венерина мухоловка, адаптувалися до бідних ґрунтів шляхом отримання додаткових поживних речовин з комах. Вони виділяють спеціальні ферменти, які розщеплюють білки, перетворюючи їх на доступні для засвоєння елементи. Це демонструє зв'язок між біологією (адаптації рослин), хімією (процеси розщеплення) та екологією (взаємодії в природі).

Задача №4. Як властивості води впливають на життя в річках і водоймах? (Задача, що потребує знань з хімії, біології та географії).

Відповідь: Вода має унікальні фізико-хімічні властивості, такі як висока теплоємність і поверхневий натяг, які сприяють виживанню водних організмів. Ці властивості забезпечують стабільну температуру води та утворення елементів, необхідних для життя. Таким чином, взаємодія хімії (властивості води), біології (водні організми) та географії (розташування водойм) формує специфічні екосистеми.

Задача №5. Як музика впливає на розвиток рослин? (Задача, що вимагає знань з біології, фізики та психології).

Відповідь: Дослідження показали, що певні звукові хвилі можуть стимулювати ріст рослин. Музика активує певні біохімічні процеси, які позитивно впливають на їхній розвиток. Це підкреслює зв'язок між фізикою (вибір частоти звуку), біологією (реакція рослин) та психологією (вплив звуків на живі організми).

Задача №6. Чому певні види риб мають яскраве забарвлення, а інші — стримане? (Задача, що вимагає знань з біології, екології та фізики).

Відповідь: Яскраве забарвлення риб, таких як тропічні види, часто слугує для залучення партнера або попередження хижаків. Стримане забарвлення може

бути адаптацією для маскуванню в середовищі. Це показує, як біологічні (репродуктивні стратегії), екологічні (взаємодії в середовищі) та фізичні (принципи кольору та світла) фактори взаємодіють.

Задача №7. Як зміни в складі атмосфери впливають на життя рослин у різних регіонах Землі? (Задача, що потребує знань з біології, хімії та географії).

Відповідь: Зміни в концентрації вуглекислого газу та інших газів впливають на фотосинтез рослин. У тропічних лісах з високою вологістю рослини адаптуються до більшої кількості CO₂, тоді як у посушливих районах необхідна еволюція для збереження води. Це ілюструє взаємозв'язок біології (адаптація рослин), хімії (склад атмосфери) та географії (різні екосистеми).

Задача №8. Чому у хвойних лісах зберігається більша кількість снігу, ніж у листяних? (Задача, що потребує знань з біології, фізики та екології).

Відповідь: Хвойні дерева мають конічну форму, що дозволяє снігу легше зійти, зменшуючи ризик ламання гілок. Фізичні властивості снігу (наприклад, його вага та структура) разом із біологічними характеристиками рослин (формою крони) впливають на екосистему. Це демонструє, як фізика, біологія та екологія взаємодіють.

Задача №9. Яким чином сезонні зміни температури впливають на метаболізм тварин? (Задача, що вимагає знань з біології, фізики та екології).

Відповідь: Зміни температури впливають на швидкість хімічних реакцій в організмі тварин. В холодну погоду метаболізм знижується, а в теплу підвищується. Це показує, як фізика (термодинаміка), біологія (метаболізм) та екологія (адаптації тварин до середовища) пов'язані між собою.

Задача №10. Як впливає кислотність ґрунту на розвиток рослин? (Задача, що потребує знань з хімії, біології та агрономії).

Відповідь: Кислотність ґрунту впливає на доступність мінералів і елементів для рослин. Наприклад, низька кислотність (лужний ґрунт) може призвести до нестачі заліза, що негативно вплине на розвиток рослин. Це демонструє зв'язок між хімією (склад ґрунту), біологією (потреби рослин) та агрономією (технології вирощування).

Задача №11. Як радіація впливає на живі організми? (Задача, що потребує знань з фізики, біології та екології).

Відповідь: Радіація може викликати мутації в ДНК організмів, що призводить до змін у їхньому розвитку та виживанні. Високі дози можуть бути летальними, а низькі — викликати адаптаційні зміни. Це ілюструє взаємозв'язок між фізикою (радіаційні процеси), біологією (вплив на ДНК) та екологією (взаємодії в популяціях).

Ці приклади демонструють, як міжпредметні задачі можуть сприяти більш глибокому розумінню і розвитку наукового мислення в учнів.

Можна зазначити, що:

- задачі, що мають міжпредметний зміст, інтегрують знання з природничих дисциплін;
- регулярне використання міжпредметних пізнавальних задач у формі кількісних і експериментальних завдань активізує пізнавальний інтерес учнів і допомагає засвоїти зв'язки між знаннями з різних предметів;
- розв'язування задач з міжпредметним змістом створює умови для виявлення інтересів та нахилів учнів, використовуючи знання з різних областей (природничої, технічної, гуманітарної);
- учні здобувають знання самостійно, залучаючись до різних форм пошуку інформації;
- інтеграція природничих знань у загальноосвітній школі сприяє розвитку особистості учня, формує потребу в навчанні та саморозвитку.

Регулярне розв'язування задач з міжпредметним змістом під час проведення різних занять сприяє систематичному оволодінню знаннями (засвоєння знань і їх

практичне застосування), розвитку пам'яті, просторового мислення, уяви, формуванню вмінь переносити знання з однієї ситуації в іншу, а також вихованню відповідальності, сили волі, самоконтролю, креативності та комунікативних навичок.

2.5. Використання ІКТ під час формування наукового світогляду учнів на уроках фізики

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) під час формування наукового світогляду учнів на уроках фізики є важливим компонентом сучасного навчального процесу, що сприяє не лише підвищенню ефективності навчання, а й розвитку критичного мислення та інноваційних навичок учнів. ІКТ дозволяють інтегрувати в навчальний процес різноманітні мультимедійні ресурси, що забезпечує глибше сприйняття фізичних концепцій і законів. Завдяки використанню комп'ютерних симуляцій, інтерактивних навчальних платформ та віртуальних лабораторій учні отримують можливість експериментувати, моделювати фізичні явища, що зазвичай є недоступними в умовах традиційного навчання. Це формує у них не лише знання, а й практичні навички, необхідні для застосування наукових методів у дослідженні. Застосування ІКТ у навчальному процесі стимулює активну участь учнів, сприяє розвитку їхньої мотивації до навчання, оскільки вони можуть візуалізувати складні фізичні процеси, аналізувати дані в реальному часі та отримувати миттєвий зворотний зв'язок на виконанні завдання. Крім того, інформаційні технології створюють умови для індивідуалізації навчання, дозволяючи кожному учню працювати у зручному для нього темпі, що особливо важливо в контексті формування наукового світогляду, де критичне мислення і самостійність є ключовими елементами. Таким чином, впровадження ІКТ у викладання фізики не лише збагачує освітнє середовище, але й сприяє формуванню у учнів цілісного наукового світогляду, спроможності до аналізу і синтезу знань, необхідних для розуміння складних природних явищ та їхньої взаємодії.

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) значно розширюють можливості візуалізації наукових явищ і процесів, використовуючи інформаційні ресурси Інтернету та сучасні досягнення в області природничих наук. Безсумнівно, величезна кількість актуальної наукової інформації може бути ефективно засвоєна лише за умов системного дидактичного підходу. Основою для цього підходу є взаємозв'язок природничих наук та інформаційних технологій. ІКТ насамперед представляють собою: по-перше, технології, що дають змогу шукати, обробляти та освоювати інформацію з різних джерел, включаючи Інтернет; по-друге, це використання комп'ютера та різноманітних програм. Впровадження інформаційних технологій на уроках є необхідним, і це обґрунтовується тим, що вони: сприяють підвищенню пізнавального інтересу учнів до предмета; підвищують успішність учнів на заняттях; дозволяють учням проявити себе в нових ролях; формують навички самостійної продуктивної діяльності; створюють ситуації успіху для кожного учня. ІКТ забезпечують вчителю: економію часу на заняттях; глибше занурення в матеріал; підвищену мотивацію до навчання; інтегративний підхід у навчанні; можливість одночасного використання аудіо-, відео- та мультимедійних матеріалів; можливість розвитку комунікативної компетентності учнів, оскільки учні стають активними учасниками уроку не лише під час його проведення, а й на етапі підготовки та формування структури уроку; залучення різних видів діяльності, спрямованих на активну позицію учнів, які отримали достатній рівень знань з предмета, щоб мати змогу самостійно мислити, дискутувати, аналізувати, навчитися вчитися та самостійно здобувати необхідну інформацію. Це має особливе значення під час формування наукового світогляду учнів.

На думку М. Жалдака, активне впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальний процес відкриває значні можливості для реалізації гуманітарного потенціалу всіх навчальних предметів. Це сприяє формуванню наукового світогляду, розвитку аналітичного та творчого мислення, підвищенню суспільної свідомості та усвідомленого ставлення до навколишнього середовища. Інтеграція ІКТ у викладання природничих наук

активізує навчально-пізнавальну діяльність учнів, заохочуючи їх творчі здібності та навички дослідницької діяльності.

Основні напрямки застосування ІКТ на уроках природничих наук включають: 1) підготовку роздаткових матеріалів (контрольні роботи, самостійні завдання, дидактичні картки); 2) мультимедійну підтримку пояснення нового матеріалу (презентації, аудіо- та відеозаписи лекцій, навчальні відео, комп'ютерні моделі фізичних і хімічних експериментів); 3) інтерактивне навчання в індивідуальному режимі; 4) виконання комп'ютерних лабораторних робіт; 5) обробку експериментальних даних (створення таблиць, графіків, звітів); 6) контроль знань за допомогою тестових завдань; 7) використання інтернет-ресурсів у навчанні.

Запровадження комп'ютерних технологій у школах відкриває нові можливості для вчителів, що дозволяє їм підтримувати розвиток пізнавального інтересу учнів до вивченого матеріалу. Однією з педагогічних технологій, що володіє значним творчим потенціалом, є метод проектів. Проектна діяльність сприяє формуванню самостійної та творчої особистості і є інноваційним методом навчання. Характерною рисою проектної діяльності є тісний зв'язок між шкільним навчанням і реальним життям, а також різноманітними інтересами учнів, що сприяє розвитку їх наукового світогляду.

Ефективна реалізація проектного навчання можлива, якщо вчитель створює відповідні педагогічні умови, такі як: надання учням можливості вибору теми проекту, а також індивідуального чи колективного планування та реалізації проекту; організація розподілу підтем між групами, а також ролей і функцій в групі, які можуть включати організатора, теоретика, програміста, сценариста, відеооператора, експериментатора, оформлювача та доповідача. Наявність ролей сприяє співпраці учнів у проектних групах і з іншими командами; підтримка прояву пошукової активності учнів під час дослідження, коли результати є лише приблизно уявленими; заохочення використання різних джерел інформації та дослідницьких методів; консультування учнів на всіх етапах виконання проекту; забезпечення можливості самооцінки виконаних проектів.

ВИСНОВКИ

У посібнику було проаналізовано теоретичні основи формування наукового світогляду учнів старшої школи під час вивчення фізики з використанням компетентнісного підходу. Згідно з проведеним аналізом, науковий світогляд учнів є інтегративною системою знань, переконань і цінностей, що відображає їхнє розуміння природи та місця людини в ній.

Формування наукового світогляду передбачає розвиток критичного мислення, уміння аналізувати інформацію та робити обґрунтовані висновки на основі фізичних законів і теорій. Важливими складовими цього процесу є взаємодія між предметами навчальної програми, що сприяє створенню цілісного сприйняття природничо-наукової картини світу. Дослідження вказують на необхідність інтеграції філософських і історичних аспектів фізики у навчальний процес, що дозволяє учням глибше осмислити не лише фізичні явища, але й їхній вплив на розвиток суспільства. Здійснення такого підходу вимагає переосмислення традиційних методик навчання, створення нових навчальних матеріалів та підготовки вчителів, які здатні реалізувати компетентнісний підхід.

Отже, формування наукового світогляду учнів старшої школи на уроках фізики є складним, але надзвичайно важливим процесом, що вимагає комплексного підходу, поєднання знань з різних дисциплін та активної участі учнів у навчальному процесі. Це дозволить не лише поглибити їхнє розуміння фізичних явищ, але й сформувати готовність до активної участі в сучасному науковому суспільстві.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальному процесі природничих наук сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, формуючи їх науковий світогляд та стимулюючи розвиток аналітичного і творчого мислення. Інтеграція ІКТ дозволяє не лише розширити можливості візуалізації наукових явищ, але й створити умови для глибшого занурення учнів у вивчення предмету, завдяки різноманітним формам подачі інформації та взаємодії з матеріалом. Проектна діяльність, як один з методів

навчання, забезпечує органічний взаємозв'язок теоретичних знань з практичними завданнями, сприяючи розвитку самостійності та творчості учнів.

Створення умов для вибору теми проекту та розподілу ролей у групах не лише підвищує мотивацію учнів, але й розвиває навички співпраці, комунікації та відповідальності. Ефективна реалізація проектного навчання вимагає від вчителів відповідної підготовки та готовності підтримувати учнів у процесі навчання, забезпечуючи необхідні консультації та можливості для самооцінки. Впровадження ІКТ у навчальний процес природничих наук створює нові можливості для розвитку критичного мислення, заохочуючи учнів до активного пошуку інформації та формування свідомого ставлення до навколишнього світу. Таким чином, використання ІКТ у навчанні природничим дисциплінам є необхідним кроком до модернізації освітнього процесу, що забезпечує якісне засвоєння знань та розвиток ключових компетенцій у учнів.

У процесі написання посібника було встановлено, що використання міжпредметних зв'язків у навчанні сприяє формуванню наукового світогляду учнів та підвищенню їхнього рівня знань. Отримані результати підтвердили гіпотезу про те, що застосування завдань міжпредметного змісту активізує навчальний процес, сприяє розвитку критичного мислення, а також покращує мотивацію до навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук П. С., Грунтей Т. І., Соловійова Н. В. Компетентнісно-світоглядні характеристики якості знань .Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський, 2015. Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. С. 134-136.
2. Бенесюк М.М. Система завдань міжпредметного змісту як засіб формування компетентності з фізики в учнів основної школи: дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / Кропивницький, 2018. 321 с.
3. Боброва О., Лихолат Ю., Хромих Н., Гордієнко О. Підвищення ефективності регенераційної здатності представників роду *Berberis* в умовах ботанічного саду ДНУ ім. Олесья Гончара. Інноваційні агротехнології: матер. Всеукр. наук. конф (м. Умань, 28 березня 2018р).С.11-12.
4. Бугайов О. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі. Фізика та астрономія в школі: наук.-метод. журн. Київ, 2001. № 6. С. 6-13.
5. Бузько В. Реалізація міжпредметних зв'язків у процесі навчання фізики. Наукові записки: Серія: Педагогічні науки. Кіровоград, 2008. Вип. 82 (1). С. 139-144.
6. Бузько В. Л. Розв'язування задач як засіб інтеграції природничих знань в процесі вивчення фізики в загальноосвітній школі. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський, 2011. Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. С. 266-269.
7. Бургун І.В. Формування наукового світогляду учнів основної школи у навчанні фізики: Автореф. дис. канд. пед. наук. Київ, 2001.20 с.
8. Бутенко Л. Л., Ігнатович О. Г., Швирка В. М.. Старобільськ. Структурно-логічні схеми. Таблиці. Опорні конспекти. Есе. Навчальні

презентації: рекомендації до складання : метод. посіб. для студ. Старобільськ, 2015. 112 с.

9. Введенський В. Н. Компетентність педагога як важлива умова успішності його професійної діяльності. Інновації в освіті. 2003. № 4. С. 21-23.

10. Великий тлумачний словник сучасної української мови / за ред. В.Т. Бусел. Київ: «Перун», 2009. 1736 с.

11. Вергун І.В, Садовий М.І., Суховірська Л.П., Трифонова О.М. Особливості реалізації міжпредметних зв'язків в освітньому процесі фізико-технологічних дисциплін. Реалізація міжпредметних зв'язків при вивченні природничо-математичних дисциплін: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Луцьк, 15-17 лютого 2018 р. С. 15-18.

12. Вовкотруб В.П., Садовий М.І., Подопрігора Н.В., Трифонова О.М. Вибрані задачі з фізики та варіанти їх розв'язків : навч. посіб. Кіровоград: ПП «Ексклюзив-Систем», 2011. 175 с.

13. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 374 с.

14. Гончаренко С.У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики : посіб. для вчителя. Київ: Рад. шк., 1990. 208 с.

15. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23.11.2011). URL:<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>. (дата звернення 04.05.2020).

16. Єрмакова Н. О. Розвиток предметної компетентності учнів основної і старшої школи у процесі навчальної практики з фізики: дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук: 13.00.02 / Херсон, 2012. 261с.

17. Жалдак М.І. Педагогічний потенціал впровадження дистанційних форм навчання. Інформаційні технології в навчальному процесі: матер. наук.-метод.семінару. Одеса: ВМВ. 2009 С. 6-8.

18. Закон України «Про Освіту» ст.12 (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380.

19. Засскіна Т. М. Визначення структури предметної компетентності учнів з фізики у 7-9 класах. Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації: матер. методол. семінару. Київ, 3 квітня 2014 р. С. 364-370.
20. Засскіна Т. М. Інтеграція як провідний принцип формування змісту природничої освіти. Педагогічна компаративістика і міжнародна освіта 2018: матер. II-ї міжнар. конф. Педагогічна думка. Київ, 2018. С. 102-103.
21. Ігри дорослих. Інтерактивні методи навчання / за ред. Л. Галіцина. Київ: Ред. загальнопед. газ., 2005. 128 с.
22. Кічук, Н. В. Ігрове проектування як інтерактивна дидактична технологія підготовки фахівців. Наука і освіта. Дніпропетровськ, 2005. № 3–4. С. 61-65.
23. Ковальчук Л.О. Міжпредметні зв'язки у процесі вивчення хімії в загальноосвітній школі. Вісник Львівського ун-ту. Серія педагогічна. Львів, 2008. 24 с.
24. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи: Монографія. Львів, 1999. 301 с.
25. Коршак Є. В., Миргородський Б. Ю. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту. Практикум: навч. посібник для пед. ін-тів. Київ: Вища шк., Головне вид-во, 1981. 280 с.
26. Кремень В. Нові вимоги до освіти та її змісту. Виклик для України : розробка рамкових основ змісту загальної середньої освіти для XXI століття : матер. Всеукр. наук-практ. конф. м.Київ, 26-27 червня 2007 р. С. 3-10.
27. Кузьмінський А.І., Омеляненко В.Л. Педагогіка: підручник. Київ: Знання-Прес, 2008. 47 с.
28. Куропятник І. Проект «Формування ключових компетентностей учнів на уроках української мови і літератури». URL: <http://kuropyatnik.blogspot.com> (дата звернення 05.05.2020).

29. Кух А.М. Компетентність і світогляд: побудова моделі. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Чернігів, 2017. Випуск 146. С. 49-57.
30. Лихадівська О., Куцелєпа С., Боровик Н. Суть методу проектів. Біологія. 2014. № 11. С. 6-8.
31. Лихолат Ю., Шевченко В., Гордієнко О., Давидов В., Здор А. Особливості водного обміну газоутворюючих трав в умовах промислового міста. Актуальні питання розвитку екології та біології: матер. Міжнар. наук.-практ. конф (м. Вінниця, 3-7 жовтня 2016 р.) С. 352-354.
32. Лихолат Ю., Якубенко Н., Гордієнко О. Основні технології створення та відновлення дернового покриття з використанням газоутворюючих трав в умовах промислового міста. Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матер. II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 3 листопада 2016 р.) С. 198-199.
33. Ляшенко О., Трифонова О. Міжпредметні зв'язки як засіб формування наукового світогляду учнів. Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: матер. X-ої Міжнар. наук.-практ. конф (м. Кропивницький, 2020). С. 83-85.
34. Ляшенко М.О., Садовий М.І., Гордієнко О.В. Формування міжпредметної компетентності з природничих наук в учнів 7-9 класів. Стратегії інноваційного розвитку природничих дисциплін: досвід, проблеми та перспективи: матер. II Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Кропивницький, 21 березня 2019 р.), ЦДПУ. Кропивницький, 2019. С. 245-247.
35. Мартинюк О. С. Засоби сучасної електроніки й комп'ютерної техніки в навчальному експерименті з фізики: дис. канд. пед. наук : 13.00.02 / Східноєвропейський нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2000. 175 с.
36. Навчальна програма для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти «Природничі науки». URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення 04.05.2020).

37. Наказ Міністерства освіти і науки України No 371 от 05.05.2008 Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/ru/v0371290-08> (дата звернення 06.05.2020).

38. Наказ Міністерства освіти і науки України від 26.12.2019 р № 1630. про завершення дослідно-експериментальної роботи за темою «Розроблення методичної системи навчання з предметів природничо-математичного циклу на засадах компетентнісного підходу» URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zavershennya-doslidno-eksperimentalnoyi-roboti-za-temoyu-rozroblennya-metodichnoyi-sistemi-navchannya-z-predmetiv-prirodniccho-matematichnogo-ciklu-na-zasadah-kompetentnisnogo-pidhodu> (дата звернення 06.05.2020).

39. Онаць О. М. Управління розвитком професійної компетентності молодого вчителя загальноосвітнього навчального закладу: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: 13.00.01 / Онаць Олена Миколаївна; Інститут педагогіки АПН України. К., 2006. - 21с.

40. Полубоярина І. І. Формування професійної компетентності майбутніх учителів музики в педагогічному коледжі : автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. Наук: 13.00.04 / Полубоярина Ірина Іванівна; Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка. - Житомир, 2008. - 20 с.

41. Чемерис І. М. Формування професійної компетентності майбутніх журналістів засобами іншомовних періодичних видань: автореф. дис. на здобуття наук. ступен. канд. пед. наук: 13.00.04 / Чемерис Інна Михайлівна ; Інститут вищої освіти АПН України. - К., 2008. - 20с.

42. Лалак Н.В. Формування професійної компетентності майбутнього вчителя в процесі навчання історії: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. пед. наук: 13.00.02 / Лалак Наталія Володимирівна; Ін-т педагогіки АПН України. - К., 2009. - 20 с.

43. Сікора Я.Б Формування професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики засобами моделювання : автореф. дис. на здобуття наук.

ступ. канд. пед. наук: 13.00.04 / Ярослава Богданівна Сікора; Житомир. держ. ун-т ім. І.Франка. Житомир, 2010. - 20 с.

44. Тлумачний словник української мови / ред.: Т. В. Ковальова, Л. П. Коврига. Харків: Синтекс, 2002. 672 с.

45. Трифонова О. М., Садовий М. І. Наукова картина світу ХХІ століття: інтегративність природничих і технічних наук: навчальний посібник. Кропивницький: ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. 332 с.

46. Трифонова О.М. Елементи методики формування екологічної компетентності на уроках фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський, 2015. Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. С. 151-155.

47. Трифонова О.М. Інтеграційні процеси освіти, науки, техніки та технологій у підготовці фахівців комп'ютерної галузі. Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: матер. Міжнар. наук.-практ. конф. м. Херсон, 13-15 вересня 2018 р. С. 126-127.

48. Трифонова О.М. Сучасна наукова картина світу через призму синергетики. Наукові записки: Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Кіровоград, 2016. С. 201-208.

49. Туріщева Л. В. Міжпредметні зв'язки у навчанні хімії. Харків: Основа, 2004. 96 с.

50. Філософський енциклопедичний словник / за ред. В.І. Шинкарук. Київ: Абрис, 2002. 742 с.

51. Форкун Н.В. Методична система навчання фізики в старшій школі на засадах компетентнісного підходу: теоретичний аспект. Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю: матер. Міжнар. інтернет-конф. м.Кам'янець-Подільський, 15 червня 2014 р.С.117-119.

52. Формування уявлень фізичної картини світу в учнів основної школи у процесі навчання фізики: автореф. дис.канд. пед. наук : 13.00.02 / Кіровогр. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. Кіровоград, 2011. 20 с.

53. Формування змісту профільного навчання: теоретико-методологічний аспект: кол. монографія / за ред. Г. О. Васьківської. Київ, КОНВІ ПРІНТ, 2018. 260 с.

54. Харченко М. М. Міжпредметні зв'язки фізики і математики в процесі навчання у школі. Серія : Педагогічні науки : зб. наук. пр. Чернігів :ЧДПУ, 2012. Вип. 99. С. 133-136.

55. Шарко В. Д. Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики з використанням інформаційних технологій. Інформаційні технології в освіті: зб. наук. пр. 2010. С. 10-16100.

56. Шарко В.Д. Методологічні засади сучасного уроку: посібник для студентів, керівників шкіл, вчителів, працівників післядипломної освіти. Херсон: Вид-во ХНТУ, 2009. 120 с.

57. Шарко В.Д., Коробова І.В., Гончаренко Т.Л. Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики: монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 252 с.

58. Dreyfus H., Dreyfus S. From Socrates to Expert Systems: The Limits and Dangers of Calculative Rationality [Електроннийресурс] / Dreyfus Hubert L., Dreyfus Stuart E. Режим доступу: http://socrates.berkeley.edu/~hdreyfus/html/paper_socrates.html.

Формування наукового світогляду учнів шляхом розвитку їх міжпредметної компетентності. Методичний посібник для самостійного опанування вибраних питань методики навчання фізики для здобувачів вищої освіти з спеціальностей: А4.08 Середня освіта (Фізика та астрономія); А4.15 Середня освіта (Природничі науки) / Автори-укладачі: В.О. Мислінчук, С.С. Мовчун.

Автори-укладачі:

Володимир Олександрович Мислінчук

Світлана Сергіївна Мовчун

Відповідальний редактор: к.п.н., доц. Мислінчук В.О.

Технічний редактор: С.С. Мовчун

Комп'ютерна верстка: С.С. Мовчун

Підписано до друку 29. 10. 2025 р.

Формат 60×84 1/16. Папір друкарський

Умов. друк. арк. 6,9.

Тираж 30 примірників.

Редакційно-видавничий відділ

Рівненського державного гуманітарного університету,

33028, м. Рівне, вул. С. Бандери, 12

Володимир МИСЛІНЧУК
Світлана МОВЧУН

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОПЛЯРУ УЧНІВ ШЛЯХОМ РОЗВИТКУ ЇХ МІЖПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

2025

Методичний посібник

