

**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**В. Д. Шарко, І. В. Коробова, Т. Л. Гончаренко**

**НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ  
В ШКІЛЬНІЙ І ВУЗІВСЬКІЙ  
ДИДАКТИЦІ ФІЗИКИ**

*Монографія*

Херсон  
Видавець ФОП Грінь Д.С.  
2015

УДК 378.147:53 +371.31+378.147

ББК 74.26 + 74.58

Ш 26

*Рекомендовано до друку Вченою радою Херсонського державного університету  
(Протокол № 12 від 30 червня 2015 р.)*

**Рецензенти:** **Сиротюк В.Д.** - доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету ім. М.П.Драгоманова  
**Іваницький О.І.**- доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету

**Шарко В. Д.**

**Ш 26** Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці фізики [монографія] / В. Д. Шарко, І. В. Коробова, Т. Л. Гончаренко / За ред. В. Д. Шарко. – Херсон : ФОП Грінь Д.С., 2015. – 258 с.

**ISBN 978-966-930-042-3**

Розглянуто теоретичні та методологічні засади формування компетентностей учнів і вчителів. Визначено критерії відбору технологій компетентнісно-орієнтованого навчання та обґрунтовано доцільність їх застосування під час вивчення фізики та інших природничих дисциплін у школі.

Розроблено досвідно-діяльнісну модель методичної компетентності учителя фізики та праксеологічну модель технології його методичної підготовки. Представлено технології поетапного формування індивідуального методичного досвіду майбутніх учителів фізики, організації та проведення ділової гри, технологію «індивідуальний методичний проект», розглянуто індивідуальне «методичне портфоліо» як технологію фіксації результату методичної підготовки майбутнього вчителя, електронний навчальний засіб «Методика навчання фізики».

Розкрито особливості професійної підготовки вчителів у післядипломній освіті та визначено сутність технології формування методичної компетентності вчителя фізики з проектування навчального процесу в умовах компетентнісно-орієнтованого навчання, представлено способи її реалізації у післядипломній освіті.

Для науковців, викладачів, аспірантів і студентів, фахівців у галузі теорії та методики навчання фізики та інших природничих дисциплін.

**УДК 378.147:53 +371.31+378.147**

**ББК 74.26 + 74.58**

© Шарко В.Д., 2015

© Коробова І.В., 2015

© Гончаренко Т.Л., 2015

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1 КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД ЯК СТРАТЕГІЯ ОНОВЛЕННЯ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ І ОСНОВА КОМПЕТЕНТНІСНО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ</b> .....	<b>10</b>
1.1. Компетентнісний підхід як стратегія оновлення шкільної природничої освіти і основа компетентнісно-орієнтованих технологій навчання.....	10
1.2. Компетентності як предмет методичного дослідження, їх види та структура .....	17
1.3. Методологічні засади формування компетентностей учнів .....	35
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1</b> .....	<b>53</b>
<b>РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН</b> .....	<b>54</b>
2.1. Поняття технології в освіті та вимоги до технологій компетентнісного навчання школярів .....	54
2.2. Методичні аспекти впровадження технологій компетентнісно-орієнтованого навчання школярів .....	58
2.2.1. Вітагенні технології навчання.....	67
2.2.2. Локальні технології діяльнісної групи.....	70
2.2.3. Технологія задачного підходу до навчання.....	74
2.2.4. Технології формування досвіду евристичної діяльності .....	81
2.2.5. Ігрові технології навчання.....	83
2.2.6. Технологія проблемного навчання.....	85
2.2.7. Модульно-розвивальна технологія навчання.....	93
2.2.8. Проектна технологія навчання.....	107
2.2.9. Веб-квест як технологія компетентнісно-орієнтованого навчання (КЗН).....	114
2.2.10. Комп'ютерно-орієнтовані технології навчання .....	122
2.2.11. Тренінг як технологія навчання.....	132
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2</b> .....	<b>142</b>
<b>РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ</b> .....	<b>144</b>
3.1. Сутність понять «компетентність», «методична компетентність учителя фізики» .....	144
3.2. Досвідно-діяльна модель методичної компетентності учителя фізики .....	145
3.3. Параметрична модель інтегральної методичної компетенції учителя фізики.....	148

3.4. Праксеологічна модель технології методичної підготовки майбутніх учителів фізики.....	151
3.5. Технології поетапного формування індивідуального методичного досвіду майбутніх учителів фізики .....	153
3.6. Технологія «Індивідуальний методичний проект».....	159
3.7. Технологія організації та проведення ділової гри .....	164
3.8. Технологія індивідуальної методичної підготовки майбутніх учителів фізики з використанням ЕНЗ «Методика навчання фізики».....	174
3.9. Методичне портфоліо як технологія фіксації результату методичної підготовки майбутнього вчителя фізики .....	186
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....</b>	<b>196</b>
<b>РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ.....</b>	<b>200</b>
4.1. Проектування навчального процесу з фізики як складова професійної діяльності вчителя .....	200
4.2. Особливості професійної підготовки вчителів у післядипломній освіті ..	205
4.3. Технологія підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті.....	213
4.4. Методичне забезпечення технології навчання вчителів фізики проєктувальної діяльності .....	225
4.5. Організаційно-педагогічні умови підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті та їх реалізація..	231
<b>ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4.....</b>	<b>235</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>237</b>
<b>ЛІТЕРАТУРА.....</b>	<b>240</b>
<b>ДОДАТКИ .....</b>	<b>253</b>
<b>ДОДАТОК А.....</b>	<b>253</b>

## **ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ВНЗ – вищий навчальний заклад

ДГ - Ділова гра

ЕНЗ – електронний навчальний засіб

ЕНС – електронне навчальне середовище

ЗЗК – здоровязберігаюча компетентність

ІКНС – інформаційно-комунікативне навчальне середовище

ІКТ – інформаційно-комунікативні технології

ІМП - індивідуальна методична підготовка

ІНС – інформаційне навчальне середовище

КК – ключова компетентність

КОН – компетентісно-орієнтоване навчання

КОНП – компетентісно-орієнтований навчальний процес

МК – методична компетентність

МНФ – методика навчання фізики

НП – навчальний процес

ППО – післядипломна педагогічна освіта

ПТ – педагогічні технології

## ВСТУП

Впровадження компетентнісного підходу в середні загальноосвітні і вищі навчальні заклади України набуло статусу нормативної вимоги і стало одним із напрямів модернізації загальної і професійної освіти. За роки незалежності України в галузі освітнього законодавства прийнято низку законів та урядових постанов, які стали підставою для розроблення та впровадження сучасного змісту освіти та технологій навчання. Введення нової системи оцінювання навчальних досягнень учнів і студентів вивело компетентнісний підхід на якісно новий щабель розвитку і зумовило переведення компетентнісної ідеї на рівень обов'язкової нормативної реалізації.

Результатом узагальнення інформації про стан розробки ідеї компетентнісного навчання та її проєкції на шкільну природничо-математичну, вищу педагогічну та післядипломну освіту виступає визначення проблем, пов'язаних з основними аспектами функціонування школи (нормативною базою, специфікою закладу, змістом і технологіями навчання). Зокрема, загальними положеннями Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти [1] підкреслюється пріоритетність формування компетентностей як показників якості навчання, але у змісті освітніх галузей компетентнісна ідея презентована нерівнозначно і не завжди системно. Так, метою освітньої галузі «Природознавство» проголошено формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей як обов'язкової складової загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу. При цьому вимоги до результатів навчання стосуються переважно предметних компетентностей, а увага вчителів на необхідність формування в учнів ключових і міжпредметних компетентностей не звертається.

Така дискретність вимог компетентнісного підходу до навчання в головному документі й програмах з природничо-математичних дисциплін для загальноосвітніх навчальних закладів, які регламентують зміст освіти, свідчить про те, що вони недостатньо орієнтовані на потреби сучасного суспільства, ринку праці, запити учнів для здобуття подальшої освіти.

Широко презентована в нормативних документах компетентнісна ідея не набула ще адекватного втілення й у змісті підручників для середньої школи. Більша їх частина відповідає традиційній знанієвій парадигмі.

Ідея компетентнісного підходу стала одним із наріжних каменів нової системи оцінювання. Але сьогодні ще можна стверджувати, що досягнення життєвих компетентностей школярами поки що не виступає результатом навчання, як це задекларовано у критеріях оцінювання навчальних досягнень учнів, проголошених у наказі №371 від 05.05.2008 [2]. За чинними критеріями, учитель, як і раніше, оцінює знання, уміння, навички або нечітко прописані навчальні досягнення. Рівень же сформованості загальнонавчальних умінь, якість знань (гнучкість, системність та ін.), самостійність оцінних суджень та досвід творчої діяльності учнів не визначається з причини відсутності розроблених завдань для їх формування й контролю.

Об'єктивною проблемою впровадження компетентнісного підходу до навчання є необхідність технологічної адаптації навчально-виховного процесу до нових вимог. Аналіз досвіду роботи вчителів свідчить, що традиційними педагогічними технологіями, розробленими для знанієвого підходу, неможливо продуктивно формувати компетентності учнів. Отже, актуалізується проблема оновлення арсеналу педагогічних технологій, якими мають володіти вчителі, як процесуальною основою реалізації компетентнісного підходу до навчання.

Орієнтація на досягнення результатів навчання у компетентнісному виміру задає принципово іншу логіку організації навчального процесу, а саме логіку постановки й вирішення завдань і проблем, причому не тільки й не стільки індивідуального, скільки групового, парного, колективного характеру. Відповідно перед учителем, якщо він хоче в якості освітнього результату отримати сформовані компетентності учнів, постає завдання не примушувати, а мотивувати їх до тієї чи іншої діяльності, формувати потребу у виконанні тих чи інших завдань, сприяти отриманню досвіду творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення до знань і до процесу їх набуття. У координатах компетентнісно спрямованої освіти педагог має виступати не стільки джерелом знань та контролюючим суб'єктом, скільки організатором самостійної активної пізнавальної діяльності учнів, їхнім консультантом і помічником.

Аналіз стану готовності навчальних закладів до впровадження технологій компетентнісного навчання свідчить про наявність проблем у підготовці вчителів до переходу на компетентнісну освіту школярів. Таким чином, ще одна проблема впровадження компетентнісного підходу пов'язана з забезпеченням готовності вчителя до реалізації нових завдань в особистісному та професійному вимірах.

Компетентність як результат навчання визначена Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, де пріоритетними визнано особистісно зорієнтований, компетентнісний та діяльнісний підходи, що реалізовані в освітній галузі як складові змісту загальної середньої освіти. Компетентнісний підхід передбачає спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів, якими є ієрархічно підпорядковані ключові, міжпредметні і предметні компетентності.

Проблема переходу школи на компетентнісну освіту ґрунтовно досліджена в педагогічній науці: на рівні загальних положень - І. Зимньою, В. Кальнеєм, В. Краєвським, О. Овчарук, О. Пометун, І. Родигіною, О. Савченко, А. Хуторським, С. Шишовим й ін.; на рівні загальних питань методики навчання фізики - П. Атаманчуком, С. Величком, С. Гончаренком, В. Заболотним, О. Ляшенком, В. Шарко, М. Шутом та ін.; на рівні організації навчального процесу з фізики в основній, старшій і вищій школі - І. Бургун, Ю. Галатюком, В. Савченко, В. Шарко та ін. Проте, проблема формування ключових і предметних компетентностей учнів і студентів у навчанні фізики розроблена не достатньо.

Вивчення стану впровадження напрацьованих розробок щодо реалізації компетентнісного підходу під час вивчення фізики свідчить про недостатню підготовку вчителів до здійснення цього процесу, що спричинено низьким рівнем їх знань про: відмінність компетентнісної освіти від традиційної; види, структуру та ієрархію компетентностей, які повинна розвивати в учнів школа; методику формування предметної і ключових компетентностей засобами фізики; способи визначення та критерії оцінювання рівнів сформованості компетентностей школярів.

Дослідження рівня обізнаності викладачів шкіл і вищих навчальних закладів з проблемами компетентнісно-орієнтованого навчання дало підстави для висновку, що більшість з них не володіє нормативною базою з даного питання; не має уявлення про відмінності знань, умінь і навичок від компетентностей; не розуміє як треба навчати учнів і студентів у межах компетентнісного виміру якості природничої освіти; не готова проектувати навчальний процес на засадах особистісно-діяльнісного, технологічного, аксіологічного і компетентнісного підходів до навчання. Усе вищезазначене обумовлює **актуальність теми дослідження.**



**Мета дослідження:** визначити і обґрунтувати теоретико-методологічні та методичні основи технологій навчання учнів, студентів і вчителів природничих дисциплін у межах компетентнісно-орієнтованого навчання (на прикладі фізики).

**Об'єкт дослідження:** процес компетентнісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін (фізики) учнів, студентів (майбутніх учителів) і викладачів у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах, а також закладах післядипломної освіти.

**Предмет дослідження:** технології компетентнісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін (фізики) учнів, студентів (майбутніх учителів) і викладачів у загальноосвітніх, вищих навчальних закладах та закладах післядипломної освіти.

**Завдання дослідження:**

1. Визначити теоретико-методологічні засади компетентнісно-орієнтованого навчання та з'ясувати структуру компетентностей як показників якості природничої освіти школярів і професійної освіти вчителів.

2. Обґрунтувати вимоги до вибору технологій навчання учнів, студентів і викладачів шкіл, орієнтованих на формування в них предметних, міжпредметних, ключових і фахових компетентностей.

3. Розробити досвідно-діяльнісну і параметричну моделі методичної компетентності майбутніх учителів фізики та праксеологічну модель технологій їх методичної підготовки на різних етапах навчання методичної діяльності у межах вищого навчального закладу.

4. На основі врахування особливостей професійної підготовки вчителів у післядипломний період розробити технологію підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу як складової його професійної діяльності та визначити способи її впровадження у післядипломній освіті. Створити методичне забезпечення технології навчання вчителів фізики проектувальної діяльності та визначити організаційно-педагогічні умови їх реалізації

**Публікації.** За результатами проведених досліджень опубліковано 1 монографію, 7 посібників, 49 статей у фахових наукових виданнях, 13 статей – у закордонних виданнях, 53 статті – в інших виданнях.

# РОЗДІЛ 1

## КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД ЯК СТРАТЕГІЯ ОНОВЛЕННЯ ШКІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ І ОСНОВА КОМПЕТЕНТІСНО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

### 1.1. Компетентнісний підхід як стратегія оновлення шкільної природничої освіти і основа компетентісно-орієнтованих технологій навчання

Сучасна українська школа забезпечує випускників досить широким набором знань і предметних умінь, особливо в галузі природничо-математичних дисциплін, однак ми є свідками того, що:

- не всі учні, які добре навчалися в школі, закінчивши її, досягають успіху в обраній кар'єрі;
- медалісти, що опановують навчальні дисципліни у межах шкільних програм, не витримують конкурсу до обраних ВНЗ;
- у критичних ситуаціях з'ясовується, що отримані в школі знання і вміння не «працюють» в життєвих ситуаціях, які треба розв'язувати;
- випускники ЗНЗ надто довго адаптуються на робочому місці або у виші, хоча обсяг отриманих знань і вмінь, набутих у школі, можна вважати достатнім для опанування професією;
- значна кількість набутих знань і вмінь, отриманих у ЗНЗ, виявляється не затребуваною у ВНЗ та на місці працевлаштування.

Наведені факти свідчать, що: а) випускника школи з традиційним підходом до навчання можна охарактеризувати як такого, якому вистачає знань і вмінь для розв'язання навчальних завдань, але не вистачає досвіду їх застосування в різних нестандартних ситуаціях. Він не готовий до того, чому його не вчили – діяти в ситуаціях невизначеності, яких у житті більше ніж стандартних; б) традиційні методи й засоби навчання не в повній мірі спроможні задовольнити потреби суспільства та особистості в якісній освіті, забезпечити її випереджаючий характер і спрямованість на подальший розвиток і самореалізацію майбутніх громадян.

Компетентнісний підхід зміщує акценти з накопичування нормативно визначених знань, умінь і навичок на формування й розвиток здатності практично діяти, застосовувати досвід успішних дій у конкретних ситуаціях. Від педагога компетентнісний підхід вимагає чіткого розуміння того, які універсальні (ключові) і спеціальні (кваліфікаційні) якості особистості необхідні випускникові загальноосвітньої школи в його подальшій професійній діяльності. Це, у свою чергу, передбачає вміння вчителя визначати орієнтовну основу видів діяльності (сукупність відомостей про діяльність, які включають

опис предмета, засобів, цілей, продуктів і результатів діяльності), під час опанування якими учень зможе набути цих результатів навчання. У контексті зазначеного від педагога вимагається навчити дітей тим знанням, умінням і навичкам, якими учень зможе скористатися у подальшому житті.

Компетентнісний підхід передбачає не засвоєння учнем окремих відірваних один від одного знань і вмінь, а оволодіння ними в комплексі. У зв'язку з цим змінюється підхід до відбору системи методів, форм і засобів навчання. Переваги набувають методи навчання, які здатні забезпечити оволодіння учнями відповідними компетенціями, а, отже, й функціями, які вони виконують в освіті. Відмінності між компетентнісним і «некомпетентнісним навчанням» І.Сергєєв [3] представляє у вигляді таблиці 1.1

*Таблиця 1.1*

**Відмінності між компетентнісним і «некомпетентнісним навчанням»  
(за І. Сергєєвим)**

<b>№</b>	<b>Ознаки «некомпетентнісного (традиційного) навчання»</b>	<b>Ознаки «компетентнісного навчання»</b>
1	Наука – основа змісту освіти - розглядається як сума фактів, понять, законів, теорій	Наука - основа змісту освіти – розглядається як скарбниця загальнолюдського досвіту з розв'язання проблем
2	Вивчення основ наук є провідною і самодостатньою метою процесу навчання	Вивчення основ наук є засобом розвитку готовності розв'язувати життєві проблеми з використанням наукової інформації
3	Учитель ставить питання «Чому?», «Що?» і відповідає на них разом з учнями	Учитель ставить питання «Навіщо?» і «Як?» і відповідає на них разом з учнями
4	Методи і форми навчання підкоряються навчальному (предметному) змісту	Методи і форми навчання використовуються як самостійні засоби досягнення певних педагогічних цілей.
5	Застосування знань і вмінь обмежується навчальними ситуаціями	Застосування знань і вмінь відбувається в життєвих (або наближених до життєвих) ситуаціях
6	Основний результат навчання – знання, уміння, навички, цінності	Основний результат навчання – осмислений досвід певних видів діяльності, цінності
7	Життєвий досвід учнів формується стихійно, поза межами навчальної дисципліни	Життєвий контекст і формування життєвого досвіду включається в межі навчального процесу і його значущих елементів
8	Накопичується і осмислюється досвід розв'язання навчальних задач	Накопичується і осмислюється досвід розв'язання життєвих проблем
9	Оцінюється накопичений багаж змістових дидактичних одиниць	Оцінюється здатність застосовувати накопичений багаж змістових дидактичних одиниць у різних ситуаціях
10	Школа не готує учнів до розв'язання складних життєвих проблем, наближає навчання до «чистої науки»	Школа готує учнів до розв'язання складних життєвих проблем,
11	Школа націлює учнів покладатися на власну пам'ять	Школа націлює учнів покладатися на власний розум і самостійність

Зазначені у таблиці 1 відмінності в результатах навчання школярів дають підстави для визначення змін у підходах до формулювання цілей навчання і проектування навчального процесу з їх досягнення.

При традиційному підході під освітніми цілями розуміють особистісні новоутворення, які формуються в школярів. Цілі, зазвичай, формулюються в термінах, які описують ці новоутворення: учні повинні освоїти такі поняття, правила, уміння; у них необхідно сформуувати такі-то погляди, якості і т.д. Такий підхід до постановки освітніх цілей досить продуктивний, особливо в порівнянні з розповсюдженою практикою ототожнення педагогічних цілей і педагогічних завдань, коли цілі формулюються в термінах дії, що описують роботу вчителя (розкрити, пояснити, розповісти й т.п.).

Традиційний підхід до визначення цілей освіти орієнтує на збереження екстенсивного шляху розвитку школярів. З позицій цього підходу, чим більше знань набув учень, тим краще, тим вище рівень його освіченості [3].

Але рівень освіченості, особливо в сучасних умовах, не визначається обсягом знань та їх енциклопедичністю. З позицій компетентнісного підходу рівень освіченості визначається здатністю вирішувати проблеми різної складності на основі наявних знань. Компетентнісний підхід не заперечує значення знань, він акцентує увагу на здатності використовувати отримані знання. При такому підході цілі освіти описуються в термінах нових можливостей, яких набувають учні, і відображають зростання їх особистісного потенціалу. У першому випадку цілі навчання моделюють результат, який можна описати відповіддю на запитання: «Що нового довідається учень у школі?» У другому випадку передбачається відповідь на запитання: «Чому навчиться учень за роки навчання в школі?».

Питання про зміст освіти пов'язане з дослідженням проблеми «Чому навчати учнів?». У традиційному навчанні відповідь на це питання пов'язували з обсягом знань з кожної навчальної дисципліни, якими повинен опанувати учень. Зазвичай, основний зміст навчання зводився до об'єктів і явищ навколишнього світу, що знаходило відображення у програмах навчальних дисциплін та підручниках, де перераховувалися наукові факти, поняття, закономірності, теорії, які підлягають вивченню (запам'ятовуванню, розумінню, закріпленню). Переконавання ж учнів у тому «Навіщо їх вивчати?» змістом навчання не передбачалось, а, отже, вчителі на це особливої уваги не звертали.

Компетентнісний підхід, підсилюючи акцент на діяльнісній складовій змісту освіти, вимагає постановки іншого питання «Яким способом діяльності навчати учнів?». Основним змістом навчання стають операції, дії, які співвідносяться не стільки з об'єктом вивчення, скільки з проблемами, пов'язаними з ним.

У навчальних програмах нового покоління [4] діяльнісний зміст навчання розкривається через способи діяльності (уміння й навички), якими мають оволодіти учні під час вивчення конкретного матеріалу; через досвід діяльності, який має бути сформований/збагачений і осмислений учнями, а також на навчальних досягненнях, які учні мають продемонструвати.

Підтвердженням цього є державні вимоги до засвоєння знань і вмінь учнів з природничих дисциплін, які розкриваються у програмах через перелік дій, якими повинен опанувати учень під час вивчення певної теми. В якості прикладу наведемо фрагмент програми з фізики [4].

Таблиця 1.2

### Вимоги до рівня навчальних досягнень учнів з фізики

Навчальна дисципліна	Державні вимоги до рівня навчальних досягнень учнів
Фізика Розділ «Кінематика» (26 годин)	Учні: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>знають способи вимірювання</b> довжини й часу, закон додавання швидкостей, кінематичні величини, що характеризують механічний рух, просторові й часові масштаби природних явищ і процесів, зв'язок лінійних і кутових величин, що характеризують рух матеріальної точки по колу;</li> <li>– <b>розуміють сутність</b> основної задачі механіки, перетворень Г.Галілея, поняття абсолютно твердого тіла, матеріальної точки;</li> <li>– <b>здатні пояснити</b> відносність механічного руху, вплив добового обертання Землі на значення прискорення вільного падіння;</li> <li>– <b>вміють складати рівняння</b> рівномірного прямолінійного й рівноприскореного рухів, кінематичні рівняння руху тіла по колу;</li> <li>– <b>вміють класифікувати</b> види механічного руху;</li> <li>– <b>володіють експериментальними способами</b> визначення прискорення тіла, вимірювання середньої швидкості тіла, дослідження руху тіл;</li> <li>– <b>здатні будувати графіки</b> рівномірного прямолінійного й рівноприскореного рухів;</li> <li>– <b>можуть розв'язувати</b> фізичні задачі на визначення кінематичних величин під час рівномірного прямолінійного, нерівномірного й рівноприскореного рухів, в т.ч. вільного падіння, руху по колу;</li> <li>– <b>здатні аналізувати</b> графіки рівномірного прямолінійного й рівноприскореного рухів і визначати за ними параметри руху.</li> </ul>

Аналіз змісту наведених дій, якими мають опанувати учні під час вивчення даного розділу, свідчить про те, що вони стосуються переважно знань і вмінь їх застосовувати під час розв'язання *навчальних завдань*, а, отже, опанування цими діями не може свідчити про стан сформованості компетентностей школярів. Підтвердженням цьому є результати тестування TIMSS (міжнародної системи моніторингу якості освіти, в якій беруть участь близько 70-ти країн світу) у 2011 році, що виявляли підготовленість учнів 8-х класів з природничо-математичних дисциплін. Зауважимо, що рівень освіченості учнів визначався за їх здатністю

виконувати завдання трьох типів: «Знання», що орієнтовані на виконання знань у стандартних ситуаціях; «Застосування», при розв'язуванні яких необхідно було застосувати знання у змінених ситуаціях, і «Обґрунтування» - завдання на використання знань у нестандартних ситуаціях, складних багатокрокових завданнях з обґрунтуванням їх розв'язків.

Згідно отриманих результатів, з природничих наук 6% учнів українських шкіл продемонстрували найвищий рівень підготовки, 23% — високий рівень, 35% — середній рівень. На низькому рівні знаходяться 24% учнів, а 12% мають фрагментарні знання, що не відповідають міжнародному стандарту низького рівня підготовки з природничих дисциплін.

Для порівняння: середній міжнародний відсоток учнів, які досягли найвищого та високого рівня математичної підготовки, становить 17%, а у країн-лідерів дослідження — від 61% (Японія) до 73% (Тайвань); з природничих дисциплін середній відсоток учнів, які досягли найвищого та високого рівня, становить 21%, а у країн-лідерів дослідження — від 53% (Фінляндія) до 69% (Сінгапур).

Підсумовуючи результати тестування учнів 8-х класів вітчизняних шкіл за системою TIMSS, вчені дійшли висновку, що найбільше зростання в якості підготовки з природничо-математичних дисциплін порівняно з 2004 роком виявилось по завданням групи «Знання», що орієнтовані на виконання знань у стандартних ситуаціях, а найнижче — по завданням групи «Застосування», при розв'язуванні яких необхідно було застосувати знання у змінених ситуаціях (що і є показником рівня сформованості компетентностей з відповідних дисциплін).

Пошуки шляхів підвищення якості природничої освіти обумовили необхідність виявлення відмінностей між ЗУНівським і компетентнісним підходами до навчання школярів. Аналіз особливостей кожного з цих підходів дозволив встановити, що ЗУНівський і компетентнісний підходи близькі один до одного, але перший обмежується межами предметних умінь і навичок, а другий робить акцент на застосуванні знань і вмінь у позанавчальних, життєвих ситуаціях[6]. Компетентнісний підхід повністю не заперечує знання, але видозмінює їх роль у житті людини. Знання повністю підкоряються умінням. З цих підстав до змісту компетентнісної освіти включають лише ті знання, які необхідні для формування умінь. Всі інші знання розглядаються як довідкові, які зберігаються в енциклопедіях, у мережі Інтернет та ін. За необхідності учні повинні швидко і безпомилково скористатися цими джерелами інформації для розв'язання поставлених проблем. Порівнюючи існуючі підходи до навчання учнів за очікуваним результатом та засобами контролю навчальних досягнень, І. Сергєєв наводить їх у вигляді таблиці 1.3 [3].

**Порівняння результативності підходів до навчання учнів за різними підходами**

<b>Підхід</b>	<b>Очікуваний результат навчання</b>	<b>Приклади типових форм контролю результатів навчання</b>	<b>Приклад контрольних завдань</b>
<b>Знанієвий</b>	Володіння знаннями	Екзамен по білетах. Тести	Дати розгорнуту відповідь на питання
<b>ЗУНівський</b>	Володіння знаннями й уміннями	Переказ, твір. Типова розрахункова задача. Демонстрування досліду	Продемонструвати дослід, що демонструє явище, розв'язати задачу
<b>Компетентнісний</b>	Готовність використовувати отримані знання і вміння у незнайомих життєвих ситуаціях	Розв'язування раніше не відомих задач. Виконання і захист дослідницького або практико орієнтованого проекту. Презентація «порт фоліо» досягнень	Запропонувати і обґрунтувати/продемонструвати на практиці декілька альтернативних способів розв'язання проблеми...

На питання «Що дає компетентнісний підхід до навчання учителю і учню?» І. Сергєєв зазначає, що він дозволяє:

- узгодити цілі навчання, поставлені педагогами, з власними цілями учнів, які з роками стають більш незалежними від поглядів і суджень дорослих, здатних ставити власні цілі в житті;
- підготувати учнів до усвідомленого і відповідального навчання у ВНЗ, виключаючи «сп'яніння» від отриманої свободи і «завал» на першій сесії;
- підготувати учнів до успіху в житті, який розглядається як отримання власного робочого місця, яке відповідає їх інтересам і потребам, і подальше кар'єрне зростання в умовах ринкової економіки;
- підвищити ступінь мотивації навчання, перш за все за рахунок усвідомлення його користі для теперішнього і майбутнього життя школярів;
- полегшити працю вчителя за рахунок поступового підвищення ступеня самостійності й відповідальності учнів у навчанні, які з часом змінюють їх ставлення до навчальної діяльності: вони стають помічниками і співробітниками вчителя у навчанні певної дисципліни;
- розвантажити учнів не за рахунок механічного скорочення змісту освіти, а за рахунок підвищення частки самоосвіти, підсилення уваги до способів роботи з інформацією, зміни мотивації і групового розподілу навчальних навантажень;
- забезпечити єдність навчального і виховного процесів, коли одні й ті самі завдання підготовки учнів до життя розв'язуються різними засобами урочної і позаурочної діяльності [3].

Узагальнюючи вищевикладене, можна виділити наступні вимоги до організації навчання в межах компетентнісного підходу, зокрема:

– *до визначення цілей*: цілі освіти необхідно описувати в термінах нових можливостей учнів, що відбивають зростання їх особистісного потенціалу; цілі навчання повинні бути спрямовані на розвиток в учнів здатності використовувати знання, отримані в ході навчального процесу, у нестандартних ситуаціях.

– *до відбору змісту*: визначення цілей вивчення предмету має передувати відбору його змісту: спочатку треба з'ясувати, для чого потрібний даний навчальний предмет, а потім уже відбирати зміст, освоєння якого дозволить одержати бажані результати. Необхідно враховувати, що знання можуть мати різну цінність і що збільшення обсягу знань не означає підвищення рівня освіченості. Підвищення рівня освіченості в ряді випадків може бути досягнуте лише при зменшенні обсягу знань, який мають засвоїти школярі.

– *до відбору методів, форм і засобів навчання, який має забезпечувати*: а) підвищення мотивації навчальної діяльності школярів шляхом реалізації моделі «навчання з захопленням»; б) досягнення особистісних результатів учнів шляхом набуття досвіду самостійного вирішення проблем.

Підсумовуючи інформацію про сутність компетентнісного підходу до навчання, зазначимо, що він реалізується на практиці шляхом впровадження сукупності загальних принципів визначення цілей, відбору змісту освіти, організації освітнього процесу й оцінки освітніх результатів, пов'язаних з наступними положеннями:

– освіта потрібна для життя, для успішної соціалізації в суспільстві і особистісного розвитку людини;

– сутність освіти полягає у розвитку в учнів здатності самостійно розв'язувати проблеми в різних сферах і видах діяльності на основі використання соціального досвіду, елементом якого є й власний досвід учнів;

– зміст освіти представляє собою дидактично адаптований соціальний досвід розв'язання пізнавальних, світоглядних, моральних та інших проблем;

– організація навчального процесу полягає у створенні умов для формування у суб'єктів навчання досвіду самостійного вирішення пізнавальних, комунікативних, організаційних, моральних та інших проблем, пов'язаних зі змістом освіти;

– оцінювання результатів навчання (навчальних досягнень) потрібне перш за все учням для забезпечення можливості самим планувати власні освітні результати й удосконалювати їх у процесі самонавчання;



– власна мотивація і відповідальність учнів за отримані результати навчання мають виступати стимуляторами під час вибору різноманітних форм самостійної діяльності учнів;

– система управління компетентнісним навчанням передбачає делегування частини повноважень учням і батькам, а також залучення їх до управління навчальним процесом та оцінювання його результатів;

– оцінка освітніх результатів здійснюється шляхом аналізу рівнів освіченості, досягнутих школярами на певному етапі навчання.

Компетентнісний підхід передбачає освоєння учнями різного роду вмій, що дозволяють їм у майбутньому діяти ефективно в ситуаціях особистого, професійного й суспільного життя. Особливе значення надається вмінням, що дозволяють діяти в нових, невизначених, проблемних ситуаціях, для яких не можна заздалегідь напрацювати відповідних способів розв'язання проблем. Їх потрібно знаходити під час розв'язування подібних ситуацій і досягати необхідних результатів [6,7,8].

Роль кожного вчителя в реалізації компетентнісного підходу полягає у тому, щоб: а) навчити дітей вчитися; б) забезпечити перехід від ЗУНівської системи навчання до діяльнісної; в) сформувати ключові компетентності; г) навчити дітей брати на себе відповідальність у прийнятті рішень.

## **1.2. Компетентності як предмет**

### **методичного дослідження, їх види та структура**

Оскільки в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [1] новими показниками якості освіти визнано компетентності, важливим є з'ясування відповідей на питання:

- Що являють собою компетентності і компетенції як педагогічні категорії?
- Чим компетентності відрізняються від знань, умінь і навичок?
- Які види компетентностей має формувати в учнів школа?
- Яку структуру має компетентність як інтегрована характеристика особистості?
- Які компетентності може формувати в учнів учитель природничих дисциплін?
- Як підходити до вибору методів оцінювання компетентностей учнів?

Для визначення відповідей на ці питання нами було застосовано метод контент-аналізу, за допомогою якого проаналізовано тлумачення різними авторами поняття «компетентність» і встановлено, що М. Чошанов [5] характеризує «компетентність» як володіння оперативними та мобільними знаннями, постійне прагнення їх відновлювати та використовувати в конкретних умовах. Вчений акцентує увагу на таких ознаках компетентності як *оперативність і мобільність знань та здатність до їх використання*.

Прихильники компетентнісного підходу (міжнародна спільнота) вважають, що компетентність – це інтегрована характеристика якості особистості, результативний блок, сформований через досвід, знання, вміння, ставлення, поведінкові реакції, або ж спеціально структуровані (організовані) набори знань, умінь, навичок і ставлень, що їх набувають у процесі навчання і які дозволяють людині визначати і розв'язувати, незалежно від ситуації, проблеми, характерні для певної сфери діяльності. Головними ознаками компетентності у даному випадку є *набори знань, умінь, навичок і ставлень, інтегрована характеристика якості особистості* [6].

На думку А. Хуторського, під «компетентністю» слід розуміти володіння людиною відповідною компетенцією, яка включає її особисте ставлення до неї та виду діяльності; сукупність якостей особистості та мінімальний досвід стосовно діяльності у цій сфері [7, 8]. Вчений виділяє такі головні ознаки даного поняття: *володіння відповідною компетенцією, мінімальний досвід застосування компетенції, ставлення до діяльності, сукупність якостей особистості*.

Теоретичний аналіз сучасних досліджень свідчить про те, що більшість вчених тлумачать компетентність як: гармонійне, інтегративне, ключове поєднання знань, умінь та навичок, досвід діяльності (56% авторів); *готовність до використання знань, умінь та навичок у практичній діяльності* (19%); *якість, що сприяє саморозвитку особистості та реалізації її творчого потенціалу* (5%); *мінімальний досвід використання знань, умінь та навичок* (10%).

У Державному стандарті [1] компетентність визначається як набута у процесі навчання *інтегрована здатність учня*, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, які можуть цілісно реалізовуватися на практиці. З даного визначення випливає, що компетентність окрім знань і вмінь включає досвід і цінності.

На відміну від компетентності компетенція – відчужена, наперед задана соціальна вимога (норма) до освітньої підготовки учня, необхідної для його якісної продуктивної діяльності в певній сфері. У Державному стандарті [1] компетенція визначається як — *суспільно визнаний рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини*.

У травні 2008 року вийшов наказ МОН України «Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів у системі загальної середньої освіти»[2]. У ньому зазначається, що вчителі мають дотримуватись **трьохрівневої ієрархії компетентностей:**

- *предметні* – формуються засобами навчальних предметів;
- *міжпредметні* – належать до групи предметів або освітніх галузей.

Компетентнісна освіта на предметному та міжпредметному рівнях орієнтована на засвоєння особистістю конкретних навчальних результатів – знань, умінь, навичок, формування ставлень, досвіду, рівень засвоєння яких дозволяє їй діяти адекватно у певних навчальних і життєвих ситуаціях.

– *ключові компетентності*, які є найбільш універсальними. Вони формуються засобами міжпредметного і предметного змісту. Перелік ключових компетентностей визначається на основі цілей загальної середньої освіти та основних видів діяльності учнів, які сприяють оволодінню соціальним досвідом, навичками життя й практичної діяльності в суспільстві.

На підставі міжнародних та національних досліджень в Україні виокремлено *п'ять наскрізних ключових компетентностей*:

1. *Уміння вчитися (навчально-пізнавальна)* – передбачає формування індивідуального досвіду участі школяра в навчальному процесі; вміння, бажання організувати свою працю для досягнення успішного результату; оволодіння вміннями та навичками саморозвитку, самоаналізу, самоконтролю й самооцінки.

2. *Здоров'язбережувальна компетентність* – пов'язана з готовністю вести здоровий спосіб життя у фізичній, соціальній, психічній та духовній сферах.

3. *Соціально-трудова (кооперативна) компетентність* – пов'язана з готовністю робити свідомий вибір, орієнтуватися в проблемах сучасного суспільно-політичного життя; оволодіння етикою громадянських стосунків, навичками соціальної активності, функціональної грамотності; умінням організувати власну трудову та підприємницьку діяльність; оцінити власні професійні можливості, здатність співвідносити їх із потребами ринку праці.

4. *Загальнокультурна (комунікативна) компетентність* – передбачає опанування спілкуванням у сфері культурних, мовних, релігійних відносин; здатність цінувати найважливіші досягнення національної, європейської та світової культур.

5. *Інформаційна компетентність* – передбачає оволодіння новими інформаційними технологіями, уміннями відбирати, аналізувати, оцінювати інформацію, систематизувати її; використовувати джерела інформації для власного розвитку.

Зазначимо, що компетентності, які формуються під час вивчення природничих дисциплін, можна назвати базовими для багатьох професій і видів діяльності, пов'язаних з ними. Вони відіграватимуть цю роль за умови підсилення діяльнісно-практичної складової їх змісту, за рахунок чого учні зможуть набути специфічних умінь і навичок, а також збагатити досвід їх застосування під час розв'язання професійних і побутових проблем.

Зважаючи на вищевикладене, в умовах компетентнісного навчання програми вивчення всіх навчальних дисциплін, у тому числі й природничих, мають орієнтувати вчителя на досягнення метапредметних результатів трьох рівнів:

– рівня ключових компетентностей, яких можна досягти тільки шляхом взаємодії даної навчальної дисципліни з іншими, що входять до навчального плану;

– рівня міжпредметних компетентностей, яких учень може набути при вивченні предмету, але навчиться виявляти під час вивчення інших навчальних дисциплін або в інших видах діяльності;

– рівня предметних компетентностей, які орієнтовані на засвоєння знань і вмій, що мають опорне значення для майбутнього професійного навчання з обраного фаху. Окрім зазначеного, результати, яких досягають учні під час вивчення даної дисципліни, мають відігравати важливу роль у загальнокультурному, інтелектуальному і емоційному розвитку учнів, що теж повинно знайти відображення у відповідних цілях вивчення предмета, які розкривають його значення («місію») у формуванні ціннісної сфери школярів.

Аналіз публікацій, пов'язаних з визначенням *структури компетентності* як готовності і здатності людини до певного виду діяльності, дав підстави для виділення в ній трьох компонентів: *когнітивного* (знанієвого), *діяльнісного*, *особистісного* (цілі, мотиви, цінності, рефлексія).

З'ясування сутності поняття «компетентність» та його структурного складу дало можливість перейти до визначення змісту предметних, міжпредметних та ключових компетентностей. Важливість цього питання пов'язана з тим, що, приступаючи до компетентнісного навчання учнів своєї дисципліни, вчитель має чітко усвідомлювати, що саме він повинен у них формувати, а вже потім визначати, у який спосіб це робити.

Характеризуючи предметну компетентність як складне інтегративне утворення, зосередимо увагу на визначенні її структури та характеристики структурних компонентів [9].

*Предметна (фізична) компетентність* – структурований комплекс якостей особистості, що забезпечує здатність учня здійснювати основні види діяльності, пов'язані з засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань з фізики. Враховуючи те, що під час вивчення фізики учні залучаються до чотирьох основних видів навчально-пізнавальної діяльності (вивчення теоретичного матеріалу з фізики, розв'язування фізичних задач, експериментування, дослідження), розглянемо характеристику кожного з відповідних видів компетентностей, яких мають набути учні під час вивчення фізики як навчальної дисципліни. До характеристики всіх складових фізичної компетентності будемо підходити з єдиних позицій, включаючи до їх структури три компоненти: когнітивний, діяльнісний і особистісний. *Когнітивний*

пов'язаний зі знанням про специфіку даного виду діяльності; *діяльнісний* передбачає перелік умінь, яких мають набути учні під час вивчення конкретної теми; *особистісний* – включатиме а) мотивацію до даного виду діяльності; б) рефлексію як запоруку здатності учнів до саморозвитку; в) цінності, пов'язані з даною сферою життєдіяльності школяра. У контексті зазначеного складові фізичної компетентності схарактеризуємо так:

**Теоретична компетентність (пов'язана з засвоєнням знань).**

*Когнітивний компонент* включає: знання про фізику як науку та методи пізнання фізичних явищ (теоретичні і експериментальні); перелік елементів фізичних знань, що розкриваються в курсі ШКФ (фізичне поняття, фізична величина, фізичний закон, фізична теорія, фізичний прилад, фізичний дослід, технічний пристрій, фізична картина світу); знання структури узагальнених планів характеристики елементів фізичних знань, а також алгоритмів виконання основних розумових дій; знання особливостей процесів прогнозування, моделювання, передбачення, проектування; знання способів кодування фізичної інформації, рівнів і способів узагальнення та систематизації навчального матеріалу; розуміння світоглядного значення фізики як науки про природу; знання можливих сфер застосування набутих знань, а також ситуацій, у яких вони можуть знадобитись.

*Діяльнісний компонент* передбачає наявність в учнів певних умінь. У випадку засвоєння теоретичного матеріалу це: уміння структурувати фізичний матеріал; уміння перекодувати фізичну інформацію (з текстової у графічну, з образної у вербальну і т.д.); уміння давати визначення фізичних понять шляхом підведення видового під родове; уміння систематизувати інформацію на рівні фізичних понять, фізичних величин, фізичних законів, фізичних теорій, фізичної картини світу та характеризувати кожний елемент фізичних знань, користуючись відповідним узагальненим планом; уміння застосовувати математичні, хімічні та інші знання під час аналізу фізичних явищ і процесів; уміння застосовувати одержані теоретичні знання для розв'язування різних типів фізичних задач; уміння висловлювати гіпотезу, планувати шляхи її підтвердження або спростування; уміння формулювати висновки; уміння прогнозувати наслідки, моделювати ситуації, передбачати події, проектувати діяльність; уміння пояснювати природні і побутові ситуації з позицій набутих знань; уміння застосовувати знання в стандартних і нестандартних ситуаціях; уміння обґрунтовувати вибір плану вирішення проблеми.

*Особистісний компонент* включає: інтерес до вивчення теоретичного матеріалу як виду діяльності; пізнавальну активність; здатність до рефлексії результатів вивчення теоретичного матеріалу і готовність до цього виду навчально-пізнавальної діяльності; наявність цінностей, які включають: а)

знання як цінність; б) значущість для подальшого життя досвіду інтелектуальної діяльності з набуття і застосування фізичних знань; в) творчість як рушійну силу самоствердження і успіху людини в житті.

### **Експериментальна компетентність**

*Когнітивний компонент* – знання про специфіку експериментального методу пізнання фізичних явищ; знання про види фізичного експерименту, знання про логіку побудови експериментального дослідження; знання про правила користування фізичними приладами; знання про похибки вимірювання, їх види та способи обчислення; знання про правила округлення значень фізичних величин, знання про типи лабораторних робіт з фізики; знання про можливі види залежностей між фізичними величинами; знання про способи презентації даних фізичного експерименту; знання про експериментальні задачі та способи їх розв'язування; знання можливостей комп'ютера у проведенні фізичного експерименту та обробці одержаних результатів.

*Діяльнісний компонент* експериментальної компетентності включає: уміння проводити спостереження; уміння обирати об'єкт для спостереження; уміння планувати експеримент; уміння підбирати необхідне обладнання; уміння налаштовувати установку для експерименту; уміння прогнозувати результати досліду; уміння знімати покази з фізичних приладів; уміння знаходити абсолютну похибку при вимірюванні; уміння за виміряними даними робити необхідні обчислення; уміння оформляти результати фізичного експерименту, аналізувати їх та визначати тип залежності між досліджуваними фізичними величинами; уміння графічно інтерпретувати знайдену залежність; уміння усувати недоліки в експерименті та усувати їх причину; уміння робити висновки; уміння застосовувати комп'ютер як універсальний засіб моделювання, проведення, обробки та візуалізації результатів фізичного експерименту.

*Особистісний компонент* експериментальної компетентності включає: інтерес до фізичного експерименту як виду діяльності; готовність до його планування і виконання; самоконтроль, самооцінка і самоаналіз отриманих результатів експерименту та процесу його проектування, підготовки і виконання; розуміння цінності експериментального підходу до дослідження природних явищ.

### **Компетентність з розв'язування фізичних задач («задачна» компетентність).**

*Когнітивний компонент* «задачної» компетентності включає: знання про те, що таке фізична задача та види фізичних задач; знання про можливі способи розв'язування фізичних задач різних типів; знання про вимоги до оформлення скороченого запису умови задачі, проведення аналізу умови задачі та алгоритми розв'язування фізичних задач різних типів; знання сутності математичної і фізичної моделей задачі; знання правил побудови схем і малюнків до задачі; знання правил оформлення розв'язку фізичної задачі;

знання про існування таблиць фізичних констант; знання про систему фізичних одиниць СІ та позасистемні одиниці вимірювання фізичних величин; знання правил обчислень та дій з наближеними числами; знання способів перевірки правильності розв'язування задачі; знання можливостей комп'ютера у розв'язанні фізичних задач.

*Діяльнісний компонент* «задачної» компетентності включає: уміння визначати розділ, до якого відноситься задача; уміння визначати тип задачі; уміння здійснювати скорочений запис умови задачі; уміння аналізувати умову задачі; уміння застосовувати міжпредметні зв'язки з іншими природничими дисциплінами під час аналізу і розв'язування фізичних задач; уміння робити схематичний малюнок до задачі та уміння знаходити дані, яких не вистачає для розв'язання задачі; уміння записати необхідні формули та визначити за їх допомогою невідомі фізичні величини; уміння читати і будувати графіки залежності фізичних величин; уміння робити розрахунки невідомих фізичних величин; уміння здійснювати наближені обчислення; уміння аналізувати отриманий результат з позицій фізичного змісту; уміння знаходити розмірність шуканої величини; уміння шукати декілька способів розв'язування даної задачі; уміння розширювати межі задачної ситуації; уміння складати умови фізичних задач на основі реальних ситуацій; уміння застосовувати комп'ютер під час складання і розв'язування фізичних задач.

*Особистісний компонент* задачної компетентності включає: інтерес до розв'язування фізичних задач як виду діяльності; розуміння цінності досвіду з розв'язування задач; розуміння, де в житті можна застосувати набуті знання і вміння; рефлексія готовності до розв'язування фізичних задач як виду навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики.

### **Дослідницька компетентність.**

Наказом МОН України № 1222 від 19.08 2013 року введено до основних видів діяльності учнів з фізики дослідницьку. Цей вид діяльності має свої особливості, які виявляються у тому, що: а) її можна розглядати як складову кожного з вищеописаних видів діяльності (теоретичне й експериментальне дослідження, розв'язування задач дослідницького типу); б) її можна розглядати як специфічний вид діяльності, що має свою структуру і передбачає наявність в учнів відповідних знань і застосування спеціальних методів для формування умінь здійснення.

До видів діяльності, які мають дослідницький характер, в наказі віднесено: виготовлення фізичних приладів, написання фізичних проектів, виконання робіт МАН, виконання робіт, пов'язаних з іншими інтелектуальними конкурсами.

*Когнітивний компонент* дослідницької компетентності включає: знання про циклічну схему наукового пізнання (проблема → гіпотеза №1 → теорія №1 →

перевірка вірності гіпотези №1 → гіпотеза №2 → ... ); знання можливих способів дослідження фізичних явищ; знання структури наукового дослідження; знання правил формулювання гіпотези; знання вимог до оформлення і презентації результатів дослідницької діяльності (проекту, винаходу, паспорту сконструйованого і виготовленого приладу); знання правил ведення дискусії; знання можливостей ІКТ у розв'язуванні завдань дослідження.

*Діяльнісний компонент* дослідницької компетентності включає: уміння застосовувати різні схеми дослідження; уміння проектувати, моделювати і конструювати об'єкти, що досліджуються; уміння прогнозувати результати досліджень; уміння визначити проблему, формулювати мету і завдання дослідження, відбирати методи дослідження, аналізувати отримані результати; уміння оформляти результати дослідницької діяльності; уміння презентувати й обґрунтовувати результати досліджень та відстоювати власну думку; уміння застосовувати комп'ютер як засіб дослідницької діяльності.

*Особистісний компонент* дослідницької компетентності включає: інтерес до дослідницької діяльності; розуміння цінності досвіду здійснення дослідницької діяльності для науки, суспільства і власного життя; рефлексія результатів дослідницької діяльності та збагачення досвіду з її здійснення.

Наведена структура і зміст кожної складової предметної компетентності з фізики можуть бути застосовані вчителями інших природничих дисциплін при проектуванні роботи з формування предметної компетентності учнів засобами свого навчального предмету.

Важливим моментом у реалізації компетентнісного підходу до навчання природничих дисциплін є залучення міжпредметних зв'язків (МПЗ), які відображають дію першого закону діалектики і забезпечують підвищення якості природничої освіти. Під час цього процесу відбувається формування **міжпредметної компетентності, пов'язаної** з умінням переносити знання з однієї області наукових знань в іншу. Здатність учнів до здійснення діяльності з перенесення знань з однієї навчальної дисципліни в іншу визначається рівнем сформованості міжпредметної компетентності. Приклади зв'язків фізики з іншими навчальними дисциплінами наведені у таблиці 1.6 даного розділу. Вони свідчать про тісні взаємозв'язки між природничими науками та ілюструють можливості для формування міжпредметної компетентності школярів. Дотримуючись трьохкомпонентної структури цього виду компетентності, характеризуємо когнітивний, діяльнісний та особистісний її компоненти.

*Когнітивний* - включає знання, що вивчаються з даного предмету (фізика), які можна застосовувати під час вивчення іншої дисципліни (хімія, біологія, астрономія та ін) або пояснення природних явищ.



*Діяльнісний* компонент включає уміння здійснювати перенесення знань з однієї галузі знань в іншу.

*Особистісний* компонент включає мотивацію до цього виду діяльності та досвід її здійснення; інтелектуальні цінності і рефлексію.

Зауважимо, що процес формування готовності до застосування фізичних знань у інших предметних галузях складний. Це пов'язане з декількома причинами: а) неузгодженістю термінологічного апарату в споріднених дисциплінах; б) неузгодженістю в часі вивчення пов'язаного між собою матеріалу; в) особливостями розвитку когнітивної сфери школярів.

Збагачення досвіду учнів із застосування МПЗ можливе за умов цілеспрямованої діяльності вчителя з залучення їх до розробки міжпредметних проектів та розв'язування задач міжпредметного змісту, виконання екологічних досліджень, участі у рольових і ділових іграх, підготовки веб-квестів та інше.

Описуючи структуру **ключових компетентностей**, будемо дотримуватись такої послідовності у викладі матеріалу: спочатку розкриємо сутність кожного компоненту ключових компетентностей, потім наведемо орієнтовний перелік методів, за допомогою яких їх можна формувати.

Під **навчально-пізнавальною компетентністю** учня будемо розуміти структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують здатність учня до ефективної продуктивної навчально-пізнавальної діяльності, спрямованої на розв'язання особистісних і суспільно значущих проблем. На основі представленої у джерелі [9] інформації, до видів умінь, інтеграція яких складає основу навчально-пізнавальної компетентності, включимо такі:

- самостійно опрацьовувати певний навчальний матеріал, складати план прочитаного, визначати основний та другорядний матеріал, передавати його в різних формах згортання і кодування інформації (таблиця, графік, схема тощо);
- здобувати матеріал із різних джерел, критично оцінювати його зміст;
- працювати з різними джерелами та видами інформації (тексти, таблиці, діаграми, схеми, графіки, рисунки, фотографії, відеоматеріали), а також використовувати різні способи її обробки та перекодування, методи оцінки достовірності;
- готувати повідомлення, реферати, проекти, анотації;
- виконувати розумові операції, пов'язані з набуттям фізичних знань (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, систематизація, класифікація та ін.);
- складати опорний конспект та розшифрувати його;
- сприймати наведену в підручнику інформацію, ставити запитання і шукати відповіді на них;
- характеризувати елементи фізичних знань (фізичне явище, фізична величина, фізичний закон, фізична теорія, фізичний прилад, технічний

пристрій) за узагальненим планом;

- виконувати практичні роботи за запропонованою інструкцією;
- самостійно планувати спостереження, досліди (гіпотеза, метод виконання, відбір необхідного обладнання, складання плану виконання роботи), опрацьовувати результати, аналізувати, робити висновки;
- здійснювати цілепокладання, планування, аналіз, рефлексію та самооцінку власної пізнавальної діяльності та її результатів.

Відповідно до складу умінь, яких мають набути учні в межах наведених видів діяльності, на основі яких формується навчально-пізнавальна компетентність, учитель повинен залучати учнів до виконання спеціальних вправ. З урахуванням зазначеного зміст навчальних завдань, окрім забезпечення набуття знань учнів з теми, має бути зорієнтованим і на формування та розвиток перерахованих умінь та якостей особистості.

Усе вищевикладене дає можливість зобразити структуру навчально-пізнавальної компетентності у вигляді схеми (рис. 1.1).



**Рис. 1.1 Структура навчально-пізнавальної компетентності учня з фізики**

Відбір методів навчання фізики, орієнтованих на формування в учнів навчально-пізнавальної компетентності, має здійснюватись з урахуванням вимог, які повинні забезпечувати:

- активну пізнавальну діяльність учнів (ефективним є використання проблемно-пошукових методів або частково-пошукових завдань);
- самостійну роботу з підручником, додатковою інформацією;
- підготовку повідомлень, опорних конспектів, структурно-логічних схем;
- обґрунтоване підведення учнів до свідомого засвоєння знань про фізичні явища, величини, закони, теорії, прилади та ін.;

– стимулювання інтересу учнів до вивчення фізики як фундаменту природничої освіти і основи техніки.

**Інформаційна компетентність (ІК).** У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти [1] зазначається, що вчителі повинні формувати в учнів «інформаційно-комунікаційну компетентність» (ІКК) як здатність використовувати ІКТ та відповідні засоби для виконання особистісно і суспільно значущих завдань. На нашу думку, таке визначення є неповним, оскільки в ньому увага зосереджується лише на одному з аспектів інформаційної компетентності, визначених у наказі МОН №371 [2], якого ми будемо дотримуватись. Аналізуючи функції, які здійснює людина під час пошуку, переробки та збереження інформації, представимо компонентний склад ІК таким чином: інформаційно-пошукова, інформаційно-аналітична, інформаційно-комунікативна, інформаційно-технологічна (збереження та презентація інформації), інформаційно-оцінна, інформаційно-етична, інформаційно-правова складові, і *будемо розглядати інформаційну компетентність як структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують здатність учня використовувати різні види та джерела інформації, а також відповідні засоби для виконання особистісних і суспільно значущих завдань.*

Інформаційна компетентність є сукупністю трьох компонент[10]:

- інформаційна компонента (здатність ефективної роботи з інформацією у всіх формах її представлення);
- комп'ютерна або комп'ютерно-технологічна компонента (що визначає уміння та навички щодо роботи з сучасними комп'ютерними засобами та програмним забезпеченням);
- компонента застосовності (яка визначає здатність застосовувати сучасні засоби інформаційних та комп'ютерних технологій до роботи з інформацією та розв'язання різноманітних задач).

Сформована інформаційна компетентність у застосуванні ІКТ передбачає наявність у особистості здатностей:

- застосовувати ІКТ в навчанні та повсякденному житті;
- раціонально використовувати комп'ютер і комп'ютерні засоби під час розв'язування завдань, пов'язаних з опрацюванням інформації, її пошуком, систематизацією, зберіганням, поданням і передаванням;
- будувати інформаційні моделі й досліджувати їх за допомогою засобів ІКТ;
- давати оцінку процесу й досягнутим результатам діяльності.

У контексті зазначеного та з урахуванням трьохкомпонентного складу компетентності, структура інформаційної компетентності схематично може бути представлена так (рис. 1.2):



**Рис. 1.2. Структура інформаційної компетентності учня з фізики**

**Методи формування інформаційної компетентності** можна об'єднати у групи, пов'язані з виконанням зазначених дій з інформацією [3,9]:

**1. Пошук і збір інформації:**

- завдання на пошук інформації в довідковій літературі та інших першоджерелах, мережі Інтернет, а також шляхом опитувань, інтерв'ювання;
- завдання з надлишковою інформацією з метою навчання відділяти значущу інформацію від незначущої;
- завдання з дефіцитом інформації з метою набуття досвіду визначення, якої саме інформації не вистачає і де її можна здобути.

**2. Обробка інформації:**

- завдання на упорядкування інформації (вибудову логічних і причинно-наслідкових зв'язків, хронологічне упорядкування, ранжування, систематизацію);
- завдання на складання плану та підготовку питань до тексту;
- завдання на складання діаграм, побудову малюнків, графіків, таблиць та інших форм наочності до тексту;
- завдання, пов'язані з інтерпретацією, аналізом і узагальненням інформації, отриманої з першоджерел або підручників;
- завдання на узагальнення матеріалів дискусії або обговорення, що відбулися;
- завдання на конспектування інформації з одного і декількох джерел.

**3. Передача інформації:**

- підготовка доповідей і повідомлень з заданої теми;

- підготовка різних видів наочних матеріалів до доповіді (плакатів, постерів, презентацій) та навчальних засобів до теми;
- створення веб-сайту і наповнення його необхідною інформацією.

#### 4. Комплексні методи:

- написання і захист рефератів, включаючи складання плану, висновків, оформлення бібліографії;
- виконання інформаційних навчальних проєктів (індивідуальних або групових);
- виконання телекомунікаційних проєктів, що передбачають тематичну роботу в Інтернет-форумах і обмін інформацією по електронній пошті;
- навчально-дослідницька робота, що передбачає різні методи дослідження, у тому числі й лабораторні спостереження, експеримент та ін.
- випуск учнівських засобів масової інформації.

**Соціально-культурна (комунікаційна) компетентність** – це складна характеристика учня, що виявляється в його уміннях самостійно вступати у контакт зі співрозмовником будь-якого типу (віку, статусу, ступеня знайомства та ін.); підтримувати контакт під час спілкування, дотримуючись норм і правил як під час монологу так і діалогу; слухати співрозмовника, виявляючи повагу і терпимість до чужої думки; висловлюватись, аргументувати і в культурний спосіб відстоювати власну позицію; стимулювати співрозмовника до продовження бесіди; грамотно вирішувати конфлікти в спілкуванні; за необхідності, змінювати власну мовленнєву поведінку; коректно завершувати спілкування й оцінювати його результати.

Філологи виділяють у комунікації п'ять етапів: *перший* – пов'язаний з самовизначенням особи приймати чи не приймати участь у комунікації; *другий* – етап аналізу, під час якого визначаються наміри партнерів і оцінюються власні можливості і засоби спілкування; *третій* передбачає вибір відповідного до ситуації мовленнєвого жанру, поведінки і комунікативних технік; *четвертий* етап – власне комунікація; *п'ятий* етап полягає в оцінюванні результатів комунікації, визначенні ступеня її значущості й цінності .

В педагогіці виділяється така структура спілкування:

- передкомунікативна фаза;
- комунікативна фаза, яка складається з трьох етапів: а) створення ефекту першого враження; б) пошукового етапу; в) етапу спілкування;
- посткомунікативна фаза.

Основний зміст *передкомунікативної фази* полягає у визначенні конкретних завдань спілкування, визначенні своїх можливостей і можливостей дітей та плануванні спільної з учнями діяльності.

Сутність *першого етапу комунікативної фази* полягає в концентрації уваги на тому об'єкті, який буде обговорюватися. Мета пошукового етапу комунікативної фази – визначення правильного тону спілкування з учнями, уточнення форми спільної діяльності (обговорення). На третьому етапі комунікативної фази вчитель використовує заплановані заходи, реалізує в залежності від умов, що склалися, форми і методи, обрані на пошуковому етапі.

*Посткомунікативна фаза* передбачає осмислення вчителем і учнями результатів спілкування.

До основних функцій спілкування Л. Карпенко відносить: контактну, інформаційну, спонукальну, координаційну, функцію розуміння, амотивну (збудження необхідних емоційних станів у співбесідників), встановлення відносин, впливову [11].

Згідно визначення комунікаційної компетентності (КК), її *когнітивний* компонент включає знання про сутність комунікації, її види, норми і правила спілкування з людьми різного віку і статусу. *Діяльнісний* компонент КК характеризує здатність учня застосовувати знання про комунікацію на практиці у спілкуванні з учителем, учнями та іншими людьми. Особливого значення для школярів набуває спілкування у майбутній професійній сфері, яке можна організувати у вигляді рольових ігор «фахівців», пов'язаних з темою, що вивчається. До складу *особистісного* компоненту КК входять мотивація до комунікації, визнання значущості спілкування в житті людини (як джерела інформації, як умови для емоційного розвитку, як способу задоволення власних потреб (пізнавальних, побутових, естетичних, професійних), цінування часу і зусиль комунікантів, рефлексія результатів і процесу спілкування.

*Методи формування комунікаційної компетентності* можна об'єднати у групи, пов'язані з видами комунікації: усною і письмовою.

До *першої групи* віднести: всі форми навчального діалогу; підготовку і здійснення доповідей і повідомлень; участь у рольових і ділових іграх, де передбачені ролі доповідача і слухача, того, хто задає питання і того, хто на них відповідає; навчальні проекти і учнівські дослідження, виконання яких пов'язане з проведенням опитувань, бесід, інтерв'ю з різними категоріями людей; обговорення, дискусії, диспути; тренінги зі спілкування, у тому числі й у конфліктних ситуаціях; виступи на захистах учнівських дослідницьких робіт та ін.

До *другої групи* методів у межах індивідуальної і групової роботи можна включити виконання індивідуальних, групових проектів будь-якого типу, де передбачене залучення консультантів і помічників.

**Здоров'язберезувальна компетентність (ЗЗК).** Однією з ключових компетентностей є *здоров'язберезувальна*, яку ми [9] розглядаємо як структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують здатність учня

застосовувати знання та навички для збереження власного здоров'я та здоров'я тих, хто оточує, яка містить когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти.

*Когнітивний* компонент ЗЗК включає навчальний матеріал, що розкриває сутність поняття «здоров'я» і висвітлює сутність фізичних процесів, які відбуваються в організмі людини; принцип дії медичного обладнання для діагностування, лікування та профілактики хвороб; фізичні експериментальні методи визначення якості харчових продуктів та причини негативного впливу шкідливих звичок на організм людини; обґрунтовує правила безпечної поведінки людини в природі з точки зору фізики; пояснює негативний вплив людської діяльності на довкілля та його наслідки для здоров'я як окремої людини, так і здоров'я нації.

*Діяльнісна складова* ЗЗК передбачає підготовку учнів до виконання дій, пов'язаних з діагностуванням та збереженням здоров'я; з розумінням причин негативного впливу на здоров'я людини різних подразників (електричного поля, магнітного поля, електричного струму та ін.); уміння визначати характеристики стану здоров'я людини фізичними методами; уміння обрати і усвідомлено виконати фізичні процедури під час лікування; уміння пояснити причину негативного впливу шкідливих звичок на стан здоров'я людини; уміння застосувати набуті фізичні знання при обґрунтуванні вибору способу життя.

*Особистісний компонент* ЗЗК включає мотивацію до здоров'я-збережувальної діяльності; ціннісні установки, пов'язані з усвідомленням здоров'я як основної цінності людини; рефлексію власного стану здоров'я та можливостей щодо його поліпшення.

***Вибір методів навчання фізики, орієнтованих на формування в учнів ЗЗК***, має здійснюватись з урахуванням вимог, які повинні забезпечувати: виконання проблемно-пошукових або частково-пошукових завдань, вибір безпечних для здоров'я умов життя і способів діяльності; передбачення можливих впливів тих чи інших факторів на стан здоров'я тощо; підготовку повідомлень про: вплив абіотичних факторів (температури, вологості, світлового режиму, електричних, магнітних та електромагнітних полів, шумового та радіоактивного фону, атмосферного тиску, метеорологічних факторів (вітру, опадів) та ін.) на організм людини; способи збереження та поліпшення здоров'я, а також профілактики захворювань; виконання домашніх досліджень, спостережень; розв'язування фізичних задач здоров'я-збережувального змісту; підведення учнів до свідомого засвоєння знань про фізичні основи функціонування організму людини; фізичні фактори, що негативно впливають на здоров'я, способи збереження та поліпшення здоров'я тощо; стимулювання інтересу учнів до вивчення можливостей власного організму, мотивацію здорового способу життя; формування навичок

збереження та поліпшення здоров'я; безпечного використання приладів і обладнання; уміння оцінити можливі ризики для здоров'я в конкретній життєвій ситуації (вимірювання фізичних величин за допомогою приладів, обчислення фізичних величин за результатами вимірювань, розв'язування фізичних задач оцінюваного типу та аналіз їх результатів, виявлення факторів, що можуть завдати шкоди здоров'ю).

Зміст фізичного матеріалу, окрім формування когнітивного (знань) і діяльнісного (умінь і навичок учнів) компонентів компетентностей учнів повинен впливати й на розвиток *особистісного* компонента. Ураховуючи те, що до складу особистісного компонента входять мотиви, емоції, цінності, особистісне ставлення, навички самоорганізації рефлексія учня, зміст навчання має бути орієнтований і на їх формування [9].

**Соціально-трудова (кооперативна) компетентність (К<sub>1</sub>К)** виявляється в уміннях самостійно знаходити партнерів для співробітництва і об'єднуватися з ними в групи для виконання поставленого завдання; здійснювати колективне цілепокладання і планування майбутньої роботи; розподіляти ролі і завдання між учасниками групи; діяти в ролі ситуативного лідера групи і в ролі виконавця; координувати свої дії з діями інших членів групи; аналізувати і розв'язувати суперечності, що негативно впливають на ефективність роботи команди; здійснювати колективне підведення підсумків роботи, включаючи й самооцінку; здійснювати колективну презентацію колективного продукту діяльності групи [9].

*Когнітивний компонент* К<sub>1</sub>К пов'язаний зі знаннями основ управління роботою персоналу, знанням специфіки групового підходу до виконання роботи і змісту самого завдання. *Діяльнісний компонент* К<sub>1</sub>К передбачає наявність в учнів умінь виконувати види діяльності, зазначені вище. *Особистісний компонент* К<sub>1</sub>К включає мотивацію до групової роботи; рефлексію результатів власної роботи в групі; цінності, пов'язані з колективною працею.

**Методи формування кооперативної компетентності.** Найбільш ефективними для формування К<sub>1</sub>К є групові форми роботи, проте це не означає, що фронтальні й індивідуальні форми не можна використовувати для досягнення цієї мети. Головне в даному випадку – установка вчителя на навчання учнів умінню працювати у співробітництві. Серед методів формування К<sub>1</sub>К в межах групової роботи учнів можна виділити: самостійну роботу в парах і групах з вивчення і закріплення нового матеріалу; лабораторні і практичні заняття, під час виконання яких передбачена робота в групах або парах; групові міні-проекти або дослідницькі проектні роботи; рольові і ділові ігри.

**Екологічна компетентність.** Згідно Концепції екологічної освіти в Україні [12] школі відводиться провідна роль в екологічній освіті і вихованні молоді. Перехід загальноосвітньої школи на нові показники якості освіти



(компетентності) обумовив необхідність підготовки особистості, здатної знаходити правильні рішення у конкретних навчальних і життєвих екологічних ситуаціях. Тому формування і розвиток екологічної компетентності школярів є однією з актуальних завдань сучасної школи. В. Гузь [13] розглядає екологічну компетентність як здатність «бачити», формувати і вирішувати екологічну проблему у конкретній навчальній або практичній життєвій ситуації.

У своїх дослідженнях Н.Куриленко [14] екологічну компетентність трактує як «усвідомлену здатність і готовність учнів до продуктивної екологічної діяльності, спрямовану на поліпшення стану навколишнього природного середовища в процесі діагностики, вирішення та попередження екологічних проблем». У контексті зазначеного ми будемо трактувати «*екологічну компетентність*» як інтегрований результат навчальної діяльності учнів, пов'язаний із набуттям системи знань, умінь та ціннісних орієнтацій особистості у сфері екологічної діяльності, які формуються завдяки опануванню змісту предметів екологічного спрямування, серед яких одне з головних місць посідає фізика.

Аналіз компонентного складу екологічної компетентності засвідчує, що в її структурі науковці виділяють різну кількість компонентів (від трьох до п'яти). У кожній зі структур є компоненти, що містять знання, які називають знанієвим, знанієво-змістовим, інформаційно-досвідним, інтелектуальним, змістовим, когнітивним; вміння та навички, які називають практичним, діяльнісним, практико-дієвим, операційно-технологічним, поведінково-діяльнісним, діялісно-практичним компонентом, і особистісне ставлення учнів до екологічних проблем, яке називають мотиваційним, аксіологічним, ціннісно-мотиваційним, особистісним, потребнісно-мотиваційним, мотиваційно-вольовим, рефлексивним компонентом [57].

До визначення складу екологічної компетентності школярів ми підійшли з позицій трьохкомпонентного складу і виділили в ній когнітивний, діялісний і особистісний компоненти.

З огляду на це, структура екологічної компетентності, яку можна формувати в учнів під час вивчення фізики, виглядає такою:

*Когнітивний компонент екологічної компетентності (ЕК)* включає систему екологічних знань, пов'язаних з фізикою, що лежить в основі екоцентричного світогляду і виражається у світосприйнятті, світовідчутті і світорозумінні людини, в основу яких покладена ідея оптимізації відносин між людиною і природою. До їх складу входять: знання про біосферу та її характеристики; знання про екологічні фактори та їх вплив на живу природу; знання про забруднення, їх види та фізичні способи виявлення і боротьби з ними; знання про екологічні цінності та їх роль у діях людей, пов'язаних з боротьбою за чисте довкілля; знання про природні

ресурси, фізичні методи їх пошуку та способи раціонального використання і збереження;

*Діяльнісний компонент ЕК* пов'язаний з: а) опануванням учнями умінь оцінювати стан довкілля та екологічні ситуації, що склалися; визначати теплові, оптичні, електричні характеристики довкілля, порівнювати їх з нормативами і робити висновки стосовно його екологічного стану; прогнозувати наслідки забруднень для людини і довкілля; б) оволодінням уміннями й навичками раціонального природокористування, умінням творчо вирішувати навчальні екологічні завдання; в) набуттям уміння дотримуватися правил техніки безпеки у надзвичайних ситуаціях природного чи техногенного характеру, уміння дотримуватися правил поведінки у природі, уміння вести здоровий спосіб життя, уміння обґрунтовувати вибір поведінки у природі.

*Особистісний компонент екологічної компетентності* включає:

- мотивацію до природоохоронної діяльності, що ґрунтується на гуманістичних, економічних, естетичних, санітарно-гігієнічних, пізнавальних мотивах;
- здатність до оцінювання стану навколишнього середовища та прийняття рішень щодо його поліпшення;
- самооцінку та оцінку поведінки інших людей стосовно впливу на навколишнє середовище та можливих ризиків для довкілля і здоров'я громадян;
- усвідомлення учнями економічної, естетичної, гуманістичної цінності природи для людини, готовність до активних дій зі збереження довкілля, відповідальність за власну поведінку в природі та небайдужість до стану довкілля і готовність вести боротьбу за його чистоту і збереження.

Будучи складною інтегративною характеристикою особистості учня, екологічна компетентність може бути представлена через такі групи ключових компетентностей як:

- *соціальна компетентність*, що включає: здатність брати на себе екологічну відповідальність, приймати рішення й робити вибір в проблемній екологічній ситуації, безконфліктно вирішувати екологічні життєві ситуації, дотримуватись екологічних норм суспільства;
- *полікультурна*, що передбачає оволодіння досягненнями екологічної культури у поєднанні з розумінням та повагою до матеріальної, духовної, національної культур людей інших національностей, релігій, культур, мов, рас, політичних уподобань та соціального становища;
- *комунікативно-інформаційна*, що ґрунтується на вмінні рольового спілкування на міжособистісному рівні, а також уміннях добувати, осмислювати, опрацьовувати й використовувати інформацію з різних джерел з метою вирішення екологічних проблем;

– *продуктивної творчої діяльності*, що обумовлює здатність до екологічного мислення, самостійного виявлення, визначення й розв'язання екологічних проблем у конкретній навчальній або практичній життєвій ситуації.

### **1.3. Методологічні засади формування компетентностей учнів**

Доцільність визначення методологічних засад формування предметної, міжпредметної і ключових компетентностей учнів обумовлена складністю предмета дослідження і необхідністю системного підходу до організації навчального процесу, орієнтованого на досягнення цієї мети.

Системний підхід як загальна методологія досліджень впливає з принципу системності, який розглядає об'єкт як сукупність елементів, що перебувають у взаємодії між собою та навколишнім світом. У контексті нашого дослідження таким об'єктом є методична система формування компетентностей учнів у процесі вивчення природничих дисциплін (фізики).

Виходячи з того, що компетентність особистості формується в діяльності і виявляється через неї, важливим для нас було вирішення питання, пов'язаного з підвищенням результативності навчально-пізнавальної діяльності школярів. Пошук відповіді на це питання вимагав детального ознайомлення з психологічними основами організації цього виду діяльності учнів.

Аргументом для вибору особистісно-діяльнісного підходу до навчання учнів фізики, спрямованого на формування в них компетентностей, було врахування того, що компетентність – це здатність особистості до ефективної діяльності. Оскільки кожен учень має індивідуальні характеристики, формування компетентностей повинно ґрунтуватися на засадах особистісно-діяльнісного підходу, на що акцентується у Державному стандарті освіти.

Згідно визначення компетентності, наведеного у [1], до її складу, окрім знань, умінь і досвіду, входить ціннісне ставлення, формування якого вимагає від учителя спеціальної підготовки, що зумовило потребу у включенні до методологічних засад дослідження, окрім системного та особистісно-діяльнісного підходів, аксіологічного як такого, що розкриває шляхи утворення цінностей та визначає систему цінностей людини, до якої вона має прагнути у процесі саморозвитку та самореалізації.

За цих обставин методологічною основою дослідження стали: системний, особистісно-діяльнісний, компетентнісний та аксіологічний підходи.

**Системний підхід.** У дослідженні спиратимемося на ознаки системи, визначені А. Сарановим [15], відповідно до яких система: цілісне утворення, що складається з елементів, частин, які перебувають у нерозривному зв'язку між собою, створюючи цим самим її структуру як ціле; у структурному відношенні характеризується аспектами стану й руху, розвитку, динаміки; як ціле

характеризується своїми функціями, через які входить до більш складних систем. Соціальні (у тому числі й педагогічні) системи характеризуються доцільністю, тобто прагненням до досягнення цілей.

Системі притаманна ієрархічність будови, яка залежить від ступеня взаємозв'язку її частин і елементів. У ній розрізняють процеси функціонування та розвитку (процеси функціонування відображають структуру стану, а процеси розвитку – динамічність структури).

Питаннями визначення властивостей компонентів системи та їхніх впливів на набуття нових якостей і властивостей усієї системи займалися Й. Блауберг, В. Садовський, Е. Юдін [16, 17]. Завдяки їх працям було розроблено основні категорії системного підходу, окреслено шляхи та можливості його застосування в різних сферах наукового пізнання.

Педагогічні системи як складно організовані об'єкти також потребують системного підходу до їх вивчення, що доведено в працях Ю. Бабанського, В. Беспалька, С. Гончаренка, Т. Ільїної, Н. Кузьміної [18-22]. Науковці зазначають, що під системою взагалі розуміють упорядковану множину взаємозалежних елементів, об'єднаних загальною метою функціонування і керування, що виступає у взаємодії із середовищем як цілісна єдність. Представимо виділені вченими основні принципи системного підходу до аналізу й організації педагогічного процесу в проекції на об'єкт і предмет нашого дослідження.

*Принцип єдності:* методичну систему формування предметної, міжпредметної і ключових компетентностей учнів у процесі навчання розглядаємо як підсистему цілісної системи навчально-виховного процесу з фізики в школі.

*Принцип зв'язку (усебічності):* будь-який компонент системи (цілі, зміст, методи, форми і засоби) пов'язаний з іншими компонентами і середовищем; вимагає врахування всіх внутрішніх зв'язків і відносин системи, усіх факторів, які впливають на її функціонування.

*Принцип цілісності* передбачає виявлення упорядкованості, послідовності та взаємообумовленості всіх компонентів системи формування усіх видів компетентностей учнів у процесі вивчення фізики.

*Принцип функціональності:* пріоритет функцій над структурою, відповідно до якого створення або зміна структурного складу системи формування компетентностей повинна відбуватися після визначення і з'ясування функцій кожного елемента даної системи.

*Принцип кінцевої мети:* заплановані зміни і нововведення в навчальному процесі з фізики повинні перебувати в межах вимог компетентнісної освіти і виходити з позицій сприяння досягненню кінцевої мети – формування предметної, міжпредметної і ключових компетентностей школярів.

*Принцип розвитку:* усі характеристики системи необхідно розглядати не як сталі, а як змінні, що передбачають можливість внесення змін до мети, змісту, форм і методів їх реалізації, спрямованих на збереження або поліпшення якісних показників процесу, здатність до розвитку процесу формування в учнів компетентностей у процесі вивчення фізичних явищ.

*Принцип субординації:* побудова ієрархії елементів і відносин за чітко визначеними критеріями.

*Принцип випереджувального відображення:* вимагає не констатації поточного стану формування компетентностей учнів у процесі вивчення фізики, а прогнозування даного процесу в майбутньому.

Для опису моделі організації навчального процесу використовуватимемо системний підхід, розроблений Н. Кузьміною для педагогічних досліджень [22]. Учена поділяє компоненти педагогічної системи на структурні (ціль, зміст, технології, що включають методи, форми і засоби, учасники педагогічної комунікації, результат) і функціональні (проектувальний, конструктивний, комунікативний, організаційний, гностичний) компоненти.

Також при визначенні компонентного складу методичної системи спиратимемося на роботи В. Монахова [23, 24], який до її компонентів відносить цільовий (цілі навчання), змістовий (зміст навчання), технологічний (методи навчання, засоби навчання, організаційні форми). Основними етапами формування методичної системи, на думку вченого, виступають: аналіз структури та змісту навчальних планів; проектування змісту; проектування форм навчання; проектування методів навчання; проектування засобів навчання; формулювання вимог до організації навчального процесу.

Порівняння підходів науковців до визначення структурного і функціонального складу цих об'єктів дозволяє дійти висновку, що вони відрізняються рівнями, на яких вчені розглядають ці об'єкти. Н. Кузьміна досліджує педагогічні системи, які є більш широкими (родовими) по відношенню до методичних систем, які характеризує В. Монахов і які пов'язані з конкретним навчальним предметом, враховують його особливості і виступають видовим поняттям порівняно з педагогічними системами. З цих причин структура методичної системи, представлена В. Монаховим, виглядає дещо вужчою ніж педагогічна система, представлена Н. Кузьміною. З неї вилучено учасників навчального процесу і його результат. Функціональні компоненти педагогічної системи, за Н. Кузьміною, визначають послідовність дій учителя з розробки і реалізації моделі навчального процесу в цілому, орієнтованого на досягнення поставлених цілей. А в інтерпретації В. Монахова вони виглядають як етапи розробки моделі цього процесу у межах конкретного навчального предмету до моменту впровадження.

Оскільки предмет нашого дослідження пов'язаний з фізикою та методикою її навчання у школі, ми будемо дотримуватись точки зору В. Монахова, яку поділяє переважна більшість відомих методистів, і розуміти методичну систему формування компетентностей учнів під час навчання як модель організації навчального процесу з фізики, орієнтовану на розвиток в учнів готовності до застосування фізичних знань у житті і виконання навчально-пізнавальної, інформаційної, комунікативної, кооперативної та здоров'язбережувальної діяльності, що включає п'ять компонентів (мету, зміст, методи, форми і засоби навчання фізики). Охарактеризуємо ці компоненти методичної системи, конкретизуючи їх стосовно предмету нашого дослідження.

Перший компонент методичної системи (*ціль*) відіграє системоутворювальну роль і визначає особливості решти компонентів (змісту, методів, форм і засобів навчання фізики). Цілі формування предметної, міжпредметної і ключових компетентностей, згідно системного підходу, є підсистемою методичної системи, у якій можна виділити взаємопов'язані складові (компоненти). У нашому випадку це система навчальних, розвивальних і виховних цілей, пов'язана з формуванням зазначених видів компетентностей під час вивчення фізичних явищ. Їх характеристика детально представлена у п. 1.2 даної роботи.

У визначенні *змісту* як компонента системи формування компетентностей учнів у процесі вивчення фізики ми виходили з того, що, згідно з системним підходом, кожен структурний компонент системи, у свою чергу, є складним об'єктом і може становити систему взаємопов'язаних складових. У нашому випадку зміст предметної, міжпредметної і ключових компетентностей представлений когнітивним, діяльнісним і особистісним компонентами, які узгоджуються з загальноприйнятим підходом до визначення змісту освіти взагалі і фізичної освіти зокрема, згідно з яким зміст освіти має забезпечувати набуття знань про світ (фізичну галузь), досвіду здійснення певних видів діяльності, досвіду творчої діяльності та ціннісно-емоційного ставлення до світу [25].

Враховуючи те, що в змісті навчання фізики виділяють дві складові: інваріантну і варіативну, з яких перша реалізує вимоги програми з фізики, а друга слугує основою для здійснення інших суспільно важливих цілей, мета нашого дослідження передбачала внесення відповідних змін до обох складових змісту фізичної освіти, так як вимагала введення до них додаткової навчальної інформації, яка б сприяла формуванню компетентностей учнів у процесі вивчення фізики.

Інший ракурс застосування системного підходу до навчання учнів фізики ми пов'язували з пошуком шляхів підвищення якості засвоєння навчального матеріалу, яка має стати результатом впровадження компетентнісного підходу. Дослідження вчених переконують у тому, що цього можна досягти реалізацією системно-структурного, системно-логічного та системно-функціонального

підходів до вивчення навчального матеріалу, які дозволяють навчити школярів визначати елементи фізичних знань, бачити аналогії в їх структурі, розуміти доцільність застосування алгоритмів системного засвоєння кожного елемента, виділеного в структурі фізичного знання. В. Давидов [26] довів, що для кращого запам'ятовування знання треба приводити в певну систему. Для цього, по-перше, необхідно навчити учнів концентрувати увагу на головному в матеріалі, що вивчається. У виділенні головного може допомогти розуміння того, що в будь-якій науці для фіксації головного і суттєвого існують спеціальні засоби. У фізиці – це фізичні поняття і величини, фізичні формули і графіки, що відображають фізичні закони і закономірності, які утворюють мову фізики. По-друге, в навчальному матеріалі завжди можуть бути виділені інформаційні блоки, які можна вважати більш об'ємними структурними одиницями пізнання, навколо яких групується навчальний матеріал. По-третє, навчальний матеріал може бути представлений відповідно з етапами наукового пізнання, яке відбувається циклічно: дослідний факт №1→модель №1, гіпотеза №1→фізична теорія №1→логічні наслідки та їх експериментальне підтвердження→ дослідний факт №2 й так далі. Зазначені підходи до систематизації навчального матеріалу знаходять відображення в логічних конспектах, структурно-логічних схемах, узагальнюючих таблицях та ін., під час розробки яких він узагальнюється і перетворюється в логічно оформлену систему. Уміння самостійно аналізувати навчальний матеріал і систематизувати його у різний спосіб вчені вважають найвищим ступенем сформованості навчально-пізнавальних дій.

При проектуванні *технологічного компонента* методичної системи формування предметної, міжпредметної і ключових компетентностей учнів у процесі вивчення фізики ми враховували те, що технологія навчання фізики є складним педагогічним об'єктом, який включає взаємопов'язані *методи, форми і засоби* навчання.

**Особистісно-діяльнісний підхід.** Доцільність включення особистісно-діяльнісного підходу до організації навчального процесу в якості методологічної основи дослідження обумовлена необхідністю з'ясування особливостей технологій, які спроможні забезпечити досягнення запланованої мети – формування компетентностей учнів у навчанні фізики.

В. Шарко [27] наголошує, що особистісно орієнтоване навчання – це навчання індивідуалізоване, під яким розуміють системну організацію навчального процесу, здатного забезпечити індивідуальне засвоєння загальної для всього класу програми з предмету кожним учнем. Досліджуючи можливості реалізації особистісного підходу до навчання учнів фізики, вчена зауважує, що запровадження особистісно зорієнтованих технологій навчання має ґрунтуватися на засадах принципів особистісно-орієнтованого навчання. До

їх складу (за А.Хуторським) вчена включає принципи: особистісного цілепокладання учня; вибору індивідуальної освітньої траєкторії кожним учнем; міжпредметних основ освітнього процесу; продуктивності навчання; ситуативності навчання та освітньої рефлексії. Переважна більшість цих принципів стосується навчально-пізнавальної діяльності учнів, яка має стати індивідуалізованою, продуктивною, побудованою на засадах проблемного навчання та рефлексивного підходу до оцінки процесу і результатів навчально-пізнавальної діяльності школярів.

Проектування індивідуальних стратегій навчання для кожного учня – головне завдання вчителя в умовах особистісно орієнтованого навчання. До принципів проектування індивідуальних стратегій навчання та їх практичної реалізації А. Хуторської відносить:

- *принцип актуалізації навчальної мотивації*, який вимагає надання учневі педагогічної допомоги в усвідомленні особистісного значення тих знань, що набуватимуться, для життя; співвіднесення сформованого досвіду з ситуативним інтересом до предмету (теми, що вивчається) і визначення місця можливого нового інтересу в пізнавальній діяльності;

- *принцип зміщення акценту з навчання на учіння*, котрий передбачає визнання провідною діяльністю самостійну роботу школяра – її організацію, самостійний пошук і оволодіння новою інформацією з різних джерел, самостійне розв’язування задач і експериментування, виконання творчих завдань. Роль учителя в такому навчанні полягає у наданні різних видів педагогічної допомоги школярам під час їх самостійної пізнавальної діяльності і включає: а) стимулювання пізнавального інтересу учнів до змісту роботи і видів діяльності; б) рекомендації додаткових джерел навчальної інформації; в) консультування школярів; г) організацію обміну судженнями та думками;

- *принцип орієнтації при проектуванні індивідуальних стратегій навчання не стільки на засвоєння учнями нової інформації, скільки на її творчу переробку*. Дотримання цього принципу вимагає від учителя застосування спеціальних творчих завдань, спрямованих на розвиток уміння мислити, досліджувати, розв’язувати задачі дивергентного і конвергентного типу.

Аналіз особливостей технології особистісно-орієнтованого навчання свідчить про нерозривний зв’язок особистісно-орієнтованого та діяльнісного підходів до організації навчання учнів фізики. Діяльнісний принцип у навчанні вперше був введений і розроблений С. Рубінштейном, який розглядав діяльність не тільки як процес, «за допомогою якого реалізується те або інше ставлення людини до навколишнього світу», але й показав співвідношення діяльності й особистості, єдність свідомості й діяльності. У цьому випадку діяльність розглядалася не як абстрактна структура, а як конкретна діяльність індивіда в певних історичних



умовах. С. Рубінштейн довів, що діяльність індивіда за своєю сутністю виявляється зумовленою й опосередкованою тими конкретними суспільно-історичними умовами, у яких вона формується [28].

Діяльнісна складова особистісно-діяльнісного підходу акцентує увагу на тому, що розвиток особистості може відбуватися тільки в процесі здійснення нею певних видів діяльності. О. Леонтьєв до основних елементів будь-якої діяльності включає: потребу, мотив, мету, умови, власне діяльність, дії та операції, результат, рефлексію [29].

У контексті діяльнісного підходу до навчання *сучасні погляди щодо організації навчального процесу*, з нашої точки зору, виглядають так: а) основною умовою ефективного здійснення навчальної діяльності є самостійний характер її виконання; б) показником підготовки учня до здійснення різних видів діяльності є його досвід з виконання всіх етапів діяльності: мотиваційно-цільового, змістово - операційного і контрольнорефлексивного, що можливе лише за умов самонавчання, яке включає самостійне цілепокладання, самостійну роботу з опанування знань і вмінь, самоконтроль, самооцінку, самокорекцію, рефлексію процесу і результатів діяльності; в) ефективність різних видів діяльності залежить від спеціальних умов, характерних для кожного їх виду. Для пізнавальної діяльності, що має на меті формування знань, такими є: а) створення позитивного мікроклімату в класі, атмосфери доброзичливих стосунків між учасниками процесу і стимулювання в суб'єктів діяльності бажання вчитися; б) логічний виклад матеріалу на різних видах носіїв інформації; в) виконання вправ на перекодування інформації, її систематизацію та структурування, виконання вправ на застосування знань на практиці; г) орієнтація процесу засвоєння знань на рівень «знання – переконання»; д) залучення ціннісно-емоційної сфери суб'єктів навчання [30].

Наведені рекомендації мають дотримуватися й під час формування компетентностей і передбачати залучення учнів до самостійного виконання відповідних видів діяльності, під час яких вони мають набути досвіду зі здійснення всіх етапів діяльності (цілепокладання, проектування, підбору засобів, виконання, контролю, оцінки, рефлексії) у нестандартних ситуаціях.

Особливої значущості для нашого дослідження діяльнісний підхід набуває з причини його тісного зв'язку з формуванням компетентностей. Підставу для такого висновку вбачаємо в дидактичних принципах, на яких ґрунтується технологія компетентнісного навчання. До їх складу входить принцип діяльнісної спрямованості, який націлює вчителів на організацію навчального процесу, на формування вмінь і навичок шляхом організації відповідних видів діяльності учнів. З цього приводу С. Трубочева [31] зазначає, що формування компетентностей учнів повинно здійснюватися в кілька етапів: мотивація

навчання; актуалізація мінімального необхідного досвіду діяльності; вивчення нового матеріалу з відпрацюванням теоретичного та практичного навчально-інформаційних блоків (знань, умінь, навичок, способів діяльності); самоаналіз отриманих результатів та їх співвіднесення з передбачуваними.

Застосування діяльнісного підходу у формуванні компетентностей учнів розкрито в працях І. Родигіної, де вчена порівнює можливості технології продуктивного навчання з компетентнісною ідеєю та зазначає, як можна реалізувати діяльнісний підхід до формування базових компетентностей суб'єктів навчання [32].

Пріоритетними *методами формування компетентностей* в українській педагогіці визнано активні та інтерактивні методи навчання, серед яких вирізняються: проблемні, евристичні, дослідницькі, метод проєктів, портфоліо, кейс-метод. Цінність інтерактивних методів навчання в процесі компетентнісної освіти, на думку І. Родигіної, полягає в тому, що всі вони «ґрунтуються на навчанні у взаємодії, яка передбачає організацію спільної роботи, налагодження контактів задля розв'язування навчальних завдань і взаємонавчання, актуалізацію досвіду безконфліктних відносин» [32].

Вибір методів навчання та форм організації навчальної діяльності учнів у контексті особистісно-діяльнісного підходу повинен урахувувати психологічні особливості учнів, пов'язані з формуванням компетентностей.

Оскільки в структурі діяльності найважливішим чинником впливу на результативність навчання, за даними досліджень І. Підласого [33], є мотивація, то розвиток мотивів пізнавальної діяльності в підлітковому віці є найважливішим завданням учителя. Для *планування діяльності з розвитку мотиваційної сфери* учнів учителі повинні *знати і враховувати потреби*, які має кожна людина від народження, та методи впливу на мотиваційну сферу школярів. До складу таких потреб І. Підласий включає: *потребу в самовираженні*, реалізація якої спирається на знання, уміння та навички; *потребу в оцінюванні себе*, яка проявляється в порівнюванні себе з іншими та прагненні до самовдосконалення; *потребу в соціальних зв'язках*, яка виражається в прагненні до спілкування з іншими; *потребу в безпеці*, задоволення якої пов'язане з прагненням до стабільності й самозахистом; фізіологічні потреби.

Урахування перших чотирьох видів потреб необхідне під час планування пізнавальної діяльності учнів. До *прийомів стимулювання* як основного методу впливу на мотиваційну сферу підлітків учений включає: урахування інтересів і нахилів, підтримку успіхів; прагнення зробити діяльність цікавою, підтримку суперництва, застосування різноманітних методів організації пізнавальної діяльності; опору на бажання, створення умов для вибору форм діяльності на

занятті, змісту і форми домашнього завдання, виду і форми контролю тощо; надання учню шансу проявити себе; застосування критики співпереживання [33].

У контексті особистісно-діяльнісного підходу до навчання інтерес для нашого дослідження мають вимоги до організації та дидактичного забезпечення особистісно зорієнтованого навчального процесу, до складу яких ми включаємо:

- навчальний матеріал і характер його подання мають забезпечувати виявлення життєвого досвіду учня, урахувати результати попереднього навчання;
- виклад матеріалу має бути орієнтованим не тільки на розширення його обсягу, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, а й на перетворення суб'єктного досвіду кожного учня;
- постійне узгодження досвіду учня з науковим змістом знань, що набуваються, з метою організації пізнавальної діяльності в зоні найближчого його розвитку;
- активне стимулювання учня до набуття знань має забезпечувати можливість самоосвіти, саморозвитку, самовираження в сучасному і майбутньому;
- самостійність вибору учня щодо способів опрацювання навчального матеріалу та засобів виконання запропонованих завдань;
- виокремлення загальнологічних та специфічних предметних прийомів навчальної роботи, ураховуючи їх роль в особистісному розвитку учня;
- забезпечення умов для самоконтролю та самооцінювання процесу навчання, а не тільки його результатів [25].

Зазначені вимоги до навчально-пізнавальної діяльності визначають специфіку методів навчання, у яких Н. Мойсеюк [34] виокремлює дві складові частини: об'єктивну і суб'єктивну. Об'єктивна частина обумовлена тими постійними їх характеристиками, які обов'язково присутні в будь-якому методі, незалежно від того, який учитель його використовує. У ній відображені найзагальніші вимоги законів і закономірностей, принципів і правил, а також ціль, завдання, зміст, форми навчальної діяльності. Суб'єктивна частина методу обумовлена особистістю педагога, його творчістю, майстерністю; особливостями учнів, конкретними умовами.

Ураховуючи результати досліджень науковців [35-37] щодо класифікації та характеристики методів навчання, під час їх вибору доцільно дотримуватися таких критеріїв:

- відповідність: закономірностям, принципам, меті та завданням навчання; змісту предмета; навчальним можливостям школярів, рівню їх підготовки; умовам і часу навчання; можливостям учителя;
- забезпечення активності учнів у процесі навчання;
- урахування індивідуальних особливостей сприйняття навчального матеріалу

учнями;

- поступове збільшення ступеня самостійності школярів;
- практична спрямованість;
- створення умов для прояву творчих здібностей;
- можливість впливу на емоції та почуття учня;
- побудова навчального процесу на основі суб'єкт-суб'єктних відносин між його учасниками.

На нашу думку, найбільшою мірою відповідають вищезазначеним критеріям продуктивні методи навчання: проблемний, евристичний, дослідницький, задачний, метод проектів, кейс-метод.

Використання *методу проблемного навчання* передбачає не тільки передачу вчителем навчальної інформації, а й ознайомлення учнів із процесом пошуку розв'язків даної проблеми. Ми дотримуємось точки зору вчених, які до структури проблемного навчання включають: виявлення суперечності та постановку проблеми; висунення гіпотез; складання плану вирішення проблеми; процес розв'язання; доведення гіпотези; розкриття значення розв'язку для подальшого розвитку думки або сфери діяльності [25].

*Евристичний (частково-пошуковий) метод* передбачає організацію участі учнів у виконанні окремих кроків пошуку розв'язання проблеми. Етапи діяльності вчителя при його використанні включають: конструювання пізнавального завдання та поділ його на етапи; визначення етапів, які учні можуть виконати самостійно, і етапів, до виконання яких вони ще не готові і потребують допомоги вчителя; проектування ступеня допомоги кожному учневі залежно від їх вітагенного досвіду; організація учнів на виконання невідомих їм етапів пошукової діяльності, під час яких вони засвоюють окремі елементи творчої діяльності, оволодівають окремими етапами розв'язання проблем, набувають досвіду з їх розв'язання.

Організацію вчителем пошукової творчої діяльності учнів із розв'язання нових проблем і проблемних ситуацій передбачає *дослідницький метод навчання*. Основною передумовою його застосування є здатність учнів самостійно проходити всі або більшість етапів процесу дослідження: спостереження та вивчення фактів; з'ясування незрозумілих явищ (постановка проблеми); висунення гіпотез; складання плану; реалізація плану (виявлення зв'язків явищ, що вивчаються, з іншими); опис розв'язку проблеми та його обґрунтування; перевірка розв'язків; практичні висновки про можливості застосування отриманої навчальної інформації.

*Метод проектів* вчені відносять до *продуктивних методів навчання*, які дають можливість створити в навчальному процесі умови діяльності, максимально наближені до реальних. На думку Дж. Дьюї, навчання повинно починатися з діяльності учнів, що має соціальну значущість і ґрунтується на практичному

досвіді. Тільки за цих умов можливе теоретичне осмислення навчального матеріалу [32].

Аналіз наукової літератури [39-43] засвідчив, що науковці по-різному тлумачать поняття «навчальний проект»: метод проектів розглядається і як метод, і як технологія навчання. Проте, усі дослідники зазначають самостійний, творчий, перетворювальний характер діяльності учнів під час виконання проектів. До переваг цього методу вчені відносять такі: а) проект включає інтегровану міжкультурну роботу; б) сприяє соціальному розвитку; в) дає можливість реалізувати мету; г) розвиває прагнення й уміння самостійно здобувати та використовувати знання; д) розвиває критичне мислення, почуття впевненості; к) допомагає учням досягти успіху. Зазначені переваги методу проектів свідчать про його значні можливості у формуванні когнітивного, діяльнісного і особистісного компонентів компетентності, а отже, й у доцільності його включення до технологічного компонента методичної системи формування компетентностей школярів.

Аналізуючи можливості застосування методу проектів у контексті нової програми з фізики для основної школи [44], В. Шарко зазначає, що залучення учнів до виконання проектів дозволяє досягти цілей, які не завжди можна реалізувати на звичайному уроці. До складу таких цілей учена відносить розвиток предметної, міжпредметних та ключових компетентностей.

Під час використання продуктивних методів навчання відбувається не як трансформація та передача навчальної інформації, а як процес фасилітації – активізації, підтримки процесу осмисленого самостійного навчання.

Важливе місце в системі особистісно-діяльнісного навчання посідають також *специфічні для даної технології методи: метод складної цілі*, який дозволяє планувати навчання учнів у зоні їх найближчого розвитку; *метод вибору*, який передбачає надання учню права вибору індивідуальної траєкторії навчання, теми індивідуальних домашніх завдань і проектів, виду контролю тощо; *метод самоаналізу та колективної творчості*, характерною рисою якого є залучення учнів до групових форм діяльності з метою створення нового продукту та активне використання рефлексії, результатом якої буде усвідомлення того, що зрозумів, чому навчився і який саморозвиток отримав [25].

У контексті зазначених вище вимог до вибору методів і форм організації навчально-пізнавальної діяльності М. Пироженко та О. Пометун до технологій компетентнісної освіти відносять такі інтерактивні технології, як: групове навчання, фронтальні технології, технології навчання в грі та навчання в дискусії [45]. Серед форм організації навчальної діяльності вчені вирізняють фронтальну, індивідуальну та групову.

*Фронтальна форма* роботи, що передбачає одночасне виконання всіма учнями одного й того ж завдання під керівництвом учителя, на нашу думку, є малоефективною, бо не враховує індивідуальних особливостей учнів (швидкість виконання дій, здатність до експериментування, готовність до здійснення мисленнєвої діяльності).

*Колективна форма* організації навчальної діяльності передбачає спілкування, взаємодію учнів, які усвідомлюють спільну мету, відповідальність за виконання завдань; виконують певні функції, обов'язки, що враховують особистісні характеристики (інтереси, здібності, бажання та дають можливість проявити себе у спільній діяльності. При цьому в класі переважає атмосфера співробітництва та взаємодопомоги, організовано взаємоконтроль і є відповідальність кожного перед класом, підбиваються підсумки виконаної роботи, дається відповідна оцінка діяльності всіх і кожного учасника зокрема.

*Індивідуальна робота* передбачає самостійне виконання школярем навчального завдання на рівні його навчальних можливостей, без взаємодії з іншими школярами, з використанням допомоги вчителя як безпосередньо, так і опосередковано.

*Групова робота* передбачає організацію навчальних занять, при якій ставиться певне завдання для групи школярів, при цьому: клас розбивається на декілька груп для виконання конкретних навчальних завдань; група виконує завдання під керівництвом лідера або вчителя; структура та зміст завдань дозволяють урахувувати та оцінювати індивідуальний внесок кожного члена групи; склад групи формується з урахуванням забезпечення умов для реалізації можливостей кожного учня [25].

Порівнюючи відповідність форм організації навчальної діяльності учнів компетентнісній освіті, О. Заблоцька визначає, що пріоритетними в даному випадку є індивідуальна та групова форми [46].

Однією з форм групової роботи, яка дає змогу розвинути в учнів предметну та ключові компетентності, а також реалізувати діяльнісний підхід у навчально-виховному процесі, В. Шарко і Д. Грабчак вважають *тренінг*. Науковці розглядають тренінг як педагогічну технологію навчання елективних курсів із фізики [47].

Ураховуючи перевантаженість навчальних програм з фізики, постійний дефіцит часу, важлива роль у формуванні предметної і ключових компетентностей учнів основної школи належить позаурочній та позакласній формам навчання, особливістю яких є свобода вибору учнями форм, змісту і методів роботи, широкі можливості для залучення учнів до практичної діяльності.

Отже, на основі особистісно-діялісного підходу визначено особливості організації навчального процесу, орієнтованого на формування компетентностей

учнів у процесі вивчення фізики, а саме: застосування продуктивних методів навчання (проблемного, евристичного, дослідницького), методу проєктів, портфоліо; серед форм організації навчальної діяльності учнів пріоритетними визначено: індивідуальну, групову, тренінг і різні форми позакласної роботи з фізики.

**Аксіологічний підхід.** Включення аксіологічного підходу до складу методологічних засад обумовлено необхідністю дослідження феномену «цінності» як складової компетентності та процесу її формування, що передбачало виконання таких завдань: 1) встановлення зв'язку між цінностями та компетентностями; 2) визначення переліку цінностей учнів, необхідних для формування предметної (з фізики), міжпредметної і ключових компетентностей; 3) з'ясування процесу формування в учнів основної школи визначених цінностей.

Виконання першого завдання вимагало аналізу структурних компонентів компетентностей учнів, який дав підстави для висновку, що цінності є обов'язковою складовою компетентності людини. Як зазначається у філософських наукових джерелах [48], цінності – специфічні соціальні визначення об'єктів навколишнього світу, що виявляють їх позитивне або негативне значення для людини і суспільства (благо, добро, зло, чудове і потворне, що втілюються в явищах суспільного життя або природи). Цінності виконують роль основи при виборі потреб, інтересів, переживань, цілей, засобів їх реалізації, результатів діяльності і тих умов, за яких здійснюється вибір. Сам процес і процедура вибору на базі цінностей називається оцінкою.

Спрямованість діяльності суб'єкта (людини) на певну цінність називається ціннісною орієнтацією. Структурними елементами системи ціннісних орієнтацій є три підсистеми: когнітивна (знання, судження, переконання про об'єкт); мотиваційна (почуття, емоційні оцінки об'єкта); поведінкова (визначені дії, послідовне поведіння стосовно об'єкта).

Становлення особистості передбачає засвоєння цінностей культури і формування на їх основі стійкої індивідуальної системи гуманістичних ціннісних орієнтацій, які детермінують поведінку і діяльність. Проте суспільні норми, вимоги, ідеали, цінності культури сприймаються і привласнюються особистістю індивідуально і вибірково. Тому ціннісні орієнтації вихованця не завжди збігаються з вартостями, виробленими суспільною свідомістю і пропонованими вчителями і батьками.

Для того, щоб надбання культури були прийняті особистістю, недостатньо того, щоб учень усвідомлював їх необхідність. Цінність набуває спонукальної сили мотиву діяльності лише тоді, коли вона стала об'єктом потреби особистості, тобто за умови спрацювання механізму інтеріоризації – процесу переведення культурних цінностей у внутрішній світ особистості. У випадку, коли цінність-потреба стала моментом внутрішнього існування, вихованець може чітко

сформулювати цілі власної діяльності, знайти ефективні засоби їх реалізації, здійснити своєчасний контроль, оцінку і корегування своїх дій.

Узагальнюючи дослідження психологів про місце ціннісних орієнтацій у психологічній характеристиці особистості, маємо підстави для висновку, що ціннісні орієнтації є найважливішим компонентом структури особистості, який визначає її поведінку та ставлення до навколишнього світу.

З'ясування сутності цінностей та їх ролі в життя людини дозволило перейти до розгляду питання, які цінності має формувати в учнів учитель під час залучення їх до навчально-пізнавальної, комунікативної, кооперативної, інформаційної та здоров'язбережувальної діяльності у процесі формування відповідних компетентностей школярів.

Аналіз наукових праць виявив, що в контексті навчально-пізнавальної діяльності учнів актуальними є такі цінності, як: знання, творчість, свобода, гуманістичні цінності [49-51].

Оскільки навчально-пізнавальна діяльність передбачає процес засвоєння знань, то в контексті компетентнісного підходу учень повинен усвідомлювати їх ціннісне значення для саморозвитку та самовдосконалення. Знання, які не перетворились на цінності, які не засвоєні учнем як цінності, легко забуваються. Успіху в оволодінні знаннями учень може досягти за умови наявності таких цінностей, як працьовитість, цілеспрямованість, наполегливість, самостійність, творча активність, відповідальність.

У дисертаційному дослідженні О. Усік з проблеми регуляції навчально-пізнавальної діяльності встановлено, що основними передумовами формування ініціативної навчально-пізнавальної діяльності студентів є такі цінності, як творчість, свобода вибору, гуманістичні цінності. Учена зазначає, що соціокультурний освітній простір, насичений гуманістичними цінностями, є сферою вільного розвитку і саморозвитку особистості, виступає відкритою, динамічною, самовизначеною системою [50].

О. Александрова розглядає гуманістичні цінності як позитивне діяльно-активне ставлення до людини, яке засноване на визнанні людського життя, усвідомленні його недоторканності, визнання життя головною цінністю. Воно закріплюється у відповідних вчинках, діях, поведінці людей, у протидії жорстокості, злу, несправедливості, критичному ставленні до своїх чеснот та недоліків і на цій основі самовдосконаленні [49]. Критеріями гуманістичних цінностей виступають не тільки уявлення про такі моральні якості, як доброзичливість, повага до людської гідності, милосердя, толерантність, порядність, а й практичні дії, вчинки, мотиви. Особливого значення набуває сформованість потреби в спілкуванні, самоповазі, співчутті. Проте чільне місце серед названих цінностей посідають гуманна поведінка та виявлення поваги до людської гідності.



Формування інформаційної компетентності учнів основної школи вимагає ціннісного ставлення учнів до інформації та спілкування. І. Карпенко зазначає, що розгляд основних тенденцій та аналіз інформаційного суспільства дає підставу стверджувати, що інформація в сучасних умовах, виокремлюється як відносно самостійна духовно-матеріальна цінність, що скеровує суспільний розвиток у напрямку побудови нових соціальних відносин. Інформація, доведена до індивіда, є дійсно головною цінністю, адже вона активно і переконливо включається в процес формування поглядів чи ідей як особистості, так і соціуму в цілому [11].

М. Галатюк, розглядаючи поняття інформаційної культури та інформаційної компетенції школяра, до духовних цінностей інформаційної культури відносить: норми, правила, відносини, звичаї, значення важливості інформаційного обміну, ціннісне ставлення до інформаційних технологій як предмета й засобу навчально-пізнавальної діяльності, інформацію [10].

Отже, у процесі роботи з інформацією необхідно сформувати в учнів основної школи ціннісне ставлення до інформації як відображення реального світу, норм і правил її використання, усвідомлення необхідності постійного обміну інформацією, використання ІКТ.

У процесі діяльності, спрямованої на збереження, профілактику та поліпшення здоров'я, в учнів формується ціннісне ставлення до власного здоров'я та здоров'я оточуючих; усвідомлення його впливу на успішність їх навчальної, життєвої та майбутньої професійної діяльності, необхідність ведення здорового способу життя. У сучасних умовах соціальної нестабільності, екологічно несприятливої ситуації, зростання динаміки життя та інших чинників роль здоров'я значно підвищується, оскільки конкурентно-спроможною є лише фізично здорова, активна, соціально адаптована людина.

Розглядаючи питання здоров'язбережувального дозвілля, В. Звєкова зазначає, що системоутворювальною складовою його ціннісного компонента є визнання людини як найвищої цінності. Важливим є виховання у школярів любові до природи, формування переконань у тому, що піклування про чистоту довкілля сприятиме забезпеченню екологічної чистоти середовища, у якому успішно може розвиватися дитина [51].

Досліджуючи проблему аксіологічного підходу до формування в підлітків навичок здорового способу життя, А. Полулях зазначає, що людське життя є вищою цінністю суспільства і обов'язковою умовою усвідомлення його цінності та прагнення до його зміцнення й удосконалення [52].

Усе вищевикладене дає підстави для висновку, що цінностями, необхідними для формування здоров'язбережувальної компетентності учнів основної і старшої школи, є: людина, її життя і здоров'я, бережливе ставлення до природи,

взаємоповага, співчуття, толерантність, терпимість до інших, прагнення до самоудосконалення.

Узагальнюючи наведену вище інформацію, зв'язок між ключовими компетентностями і цінностями учнів можна представити у вигляді таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

### Зв'язок цінностей з ключовими компетентностями учнів

Компетентність	Цінності (загальнолюдські, громадянські, особистого життя )
<b>Навчально-пізнавальна</b>	а) усвідомлення цінності знання як умови подальшого добробуту; б) розуміння того, що готовність людини до неперервної самоосвіти є запорукою її професійного і особистісного зростання; в) усвідомлення того, що навчитися будь-чому можна тільки в процесі наполегливого самостійного навчання; г) розуміння того, що шлях до успіху забезпечують творчість, працьовитість і відповідальність.
<b>Інформаційна</b>	а) розуміння цінності інформації як матеріальної субстанції; б) визнання значущості для життя людини і суспільства інформаційного обміну; в) ціннісне ставлення до інформаційних технологій як предмета й засобу навчально-пізнавальної діяльності ; г) усвідомлення необхідності володіння ІКТ як засобом здійснення інформаційної діяльності.
<b>Здоров'я-збережувальна</b>	а) сприйняття людини та її здоров'я як найвищої цінності; б) усвідомлення зв'язку між станом здоров'я і успішністю навчальної та майбутньої професійної діяльності; в) розуміння необхідності ведення здорового способу життя; г) усвідомлення того, що чистота довкілля в чинником впливу на здоров'я; д) співчуття хворим людям.
<b>Комунікаційна</b>	а) усвідомлення цінності спілкування як умови існування людини в сім'ї, колективі, суспільстві; б) розуміння того, що гуманістичні цінності: (толерантність, порядність, терпимість, відповідальність) – елемент взаємодії людей; в) відчуття потреби в спілкуванні, взаємоповазі, співчутті.
<b>Соціально-трудова (кооперативна)</b>	а) усвідомлення цінності колективної праці в сучасному суспільстві; б) розуміння того, що гуманістичні цінності: (толерантність, порядність, терпимість, відповідальність) – необхідна умова взаємодії людей у колективі; в) взаємоповага, співчуття і спілкування як елементи колективної праці.

Важливим для нашого дослідження було також питання про *процес формування цінностей*. У результаті вивчення психолого-педагогічної літератури [53-55] було з'ясовано механізм формування цінностей: під впливом власних потреб особистості виникають мотиви й стимули, які усвідомлюються у вигляді інтересів. Стійкий інтерес сприяє розвитку спрямованості особистості на певний вид діяльності, що забезпечує виникнення емоційно-ціннісного ставлення до об'єктів (понять, явищ, рис характеру тощо), які сприймаються як цінність.

Як зазначає В. Шарко [56], механізм засвоєння цінностей враховує їх особливості, але в усіх випадках має будуватися на технології, що органічно

поєднує в собі методи формування суспільної свідомості (інформування, коментування, узагальнення, переконання) і методи залучення до соціально-культурної діяльності, шляхом якої знання перетворюються на переконання, норми та принципи поведінки.

На думку Е. Соломки, для ефективного формування соціально особистісної цінності знань, умінь і практичних навичок в учнів учителю необхідно більше значення приділяти відбору змісту навчального матеріалу, урізноманітнювати їх пізнавальну діяльність, а саме: осучаснювати зміст навчального матеріалу; демонструвати історичний шлях наукової ідеї, труднощі на шляху наукових відкриттів; розкривати практичне значення, можливості застосування знань у повсякденному житті, майбутній професійній діяльності; використовувати задачі, які потребують кмітливості, вирішення проблемних ситуацій, дослідницького підходу [53].

Потужним засобом формування ціннісної сфери І. Бех вважає емоційне сприйняття інформації, а не просте засвоєнням схем і програм поведінки. Школа повинна впливати на формування загальнолюдських цінностей за допомогою активізації емоційної сфери школярів. Так як через переживання знання набуває цілісного характеру, так і через емоції відбувається переробка цінностей, сенсу діяльності й життя людини [54].

На важливу роль емоцій у формуванні ціннісної сфери дитини звертає увагу й В. Шарко, яка стверджує, що саме з емоційного ставлення виникає відчуття значущості явищ, їх суб'єктивне оцінювання. У свою чергу цінності надають емоціям глибини, перетворюючи їх у стійкі почуття. Об'єднані в єдиний комплекс потреби, інтереси та емоційні переживання утворюють єдиний феномен цінностей [56]. Позитивні емоції в учнів може викликати не лише зміст навчального матеріалу, його емоційне забарвлення, а й позитивні емоції від розв'язаної задачі, вдало виконаного цікавого досліду, спостереження красивих природних явищ і пояснення їх суті з точки зору фізики. Інший шлях формування цінностей особистості, на думку вченої, – це розкриття практичної значущості знань у житті людини, а також залучення учнів до дискусійної діяльності. До вправ з розвитку ціннісної сфери учнів учена відносить: завдання з визначення ціннісного потенціалу навчального матеріалу, наведеного в підручнику; завдання на пошук додаткової інформації практичного, історичного, екологічного характеру до конкретних тем, яка має можливості позитивно впливати на формування загальнолюдських і національних цінностей; завдання дискусійного характеру, що дають змогу обґрунтувати різні точки зору щодо поглядів учених та підвести учнів до усвідомлення істинних цінностей в житті людини.

Р. Щербаков, досліджуючи проблему формування гуманістичних цінностей, довів, що культурна цінність знань виявляється для учнів

особистісно значущою, якщо під час навчання реалізуються такі *основні напрями* в розкритті цінностей науки: фізика як наука; вплив фізики на різні галузі людської діяльності; фізика як специфічний вид творчої діяльності [55]. Зважаючи на це, у процесі навчання важливо продемонструвати можливості використання знань для розв'язання життєвих проблем, особистісно значущих для учнів. У першу чергу це використання знань для виконання практичних завдань, застосування фізичних законів у побуті, техніці тощо. Значний потенціал для організації оцінної діяльності учнів у процесі навчання фізики, що сприяє усвідомленню цінності фізичних знань, мають завдання екологічного змісту (оцінка впливу абіотичних факторів на організм людини, оцінка можливостей застосування електричного струму як засобу лікування, визначення джерел електромагнітного випромінювання в квартирі та оцінка їх можливого впливу на здоров'я мешканців, тощо). Їх виконання пов'язане з реалізацією міжпредметних зв'язків, які Н. Бурцева розглядає як важливий засіб формування цінностей учнів у процесі вивчення фізики [57].

Результати аналізу підходів до формування цінностей учнів дають підстави для висновку, що науковці підходять до вирішення цієї проблеми з позицій: змісту навчального матеріалу, видів навчальної діяльності учнів, впливу на емоційну сферу школярів. Зауважимо, що вплив на емоції здійснюється як через знання, так і через види діяльності. Зважаючи на це, реалізацію аксіологічного підходу до формування компетентностей учнів можна представити у вигляді табл. 1.5.

Таблиця 1.5

### Реалізація аксіологічного підходу до формування компетентностей учнів

Група цінностей	Зміст навчального матеріалу	Види навчальної діяльності, до якої залучаються учні
Загально-людські	Емоційний супровід викладу навчального матеріалу; культурне збагачення змісту навчального матеріалу; розкриття впливу фізики на інші галузі людської діяльності	Виконання фізичного експерименту, який викликає позитивні емоції, демонструє вплив фізичних факторів на здоров'я людини, середовище, яке оточує
Громадянські	Демонстрація історичного шляху наукової ідеї, труднощі на шляху наукових відкриттів; використання інформації про вчених-фізиків	Спільне виконання завдань; пошук додаткової інформації історичного, екологічного, політехнічного змісту; залучення учнів до оцінної діяльності
Особистого Життя	Осучаснення змісту навчального матеріалу; розкриття практичного значення фізичних знань, можливості їх застосування в повсякденному житті, майбутній професійній діяльності; ознайомлення з інформацією здоров'язбережувального змісту	Диференціювання складності фізичних задач, використання задач, які потребують кмітливості, вирішення проблемних ситуацій, дослідницького підходу, демонструють застосування знань у повсякденному житті; пошук додаткової інформації здоров'язбережувального змісту; залучення учнів до оцінної діяльності

Вищевикладені положення стосовно застосування системного, особистісно-діяльнісного та аксіологічного підходів до формування компетентностей учнів у процесі вивчення фізики є основою для подальшої розробки та вибору компетентісно-орієнтованих технологій навчання.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

В умовах оновлення змісту освіти компетентісний підхід визнано як один із пріоритетних, що знайшло відображення в основних нормативних документах, які визначають стратегічні напрямки розвитку освіти в Україні.

Ураховуючи розбіжності щодо сутності поняття «компетентність» її видів та структури, на основі науково-теоретичного аналізу дисертаційних досліджень і нормативних документів уточнено зміст дефініції *компетентність* – структурований комплекс якостей особистості, що можуть цілісно реалізовуватись у практичній діяльності. У контексті цього визначення сформульовано поняття: *предметна (фізична) компетентність* – структурований комплекс якостей особистості, що забезпечує здатність учня здійснювати основні види діяльності, пов'язані з засвоєнням, розумінням і застосуванням знань з фізики; *міжпредметна компетентність* – структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують здатність учня до ефективної продуктивної навчально-пізнавальної діяльності, спрямованої на перенесення і творче застосування знань і вмінь, набутих при вивченні однієї навчальної дисципліни, в предметну область іншої навчальної дисципліни; *ключова (навчально-пізнавальна, здоров'язбережувальна, соціально-культурна (комунікаційна), соціально-трудова (кооперативна), інформаційна) компетентність* – структурований комплекс якостей особистості, що забезпечують здатність учня до виконання відповідного виду діяльності, спрямованої на досягнення поставлених цілей.

Методологічну основу дослідження склали системний, особистісно-діяльнісний, компетентісний та аксіологічний підходи. Їх аналіз дав можливість визначити вимоги до організації компетентісно-орієнтованого навчання, а відповідно й критерії до відбору освітніх технологій. У контексті зазначених підходів вироблено єдиний підхід до структури компетентності, яка включає когнітивну, діяльнісну та особистісну складові.

## РОЗДІЛ 2

# ТЕХНОЛОГІЇ КОМПЕТЕНТНІСНОГО НАВЧАННЯ УЧНІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

### 2.1. Поняття технології в освіті та вимоги до технологій компетентнісного навчання школярів

Результати досліджень науковців з упровадження компетентнісного підходу в навчальний процес свідчать, що компетенції як показники якості навчання «закладаються» в освітній процес через: педагогічні технології; зміст освіти; стиль життя освітнього закладу; тип взаємодії між вчителями і учнями, а також стиль відносин між учнями.

Враховуючи мету нашого дослідження, основну увагу приділятимемо одному з означених чинників впливу на результативність компетентнісного навчання – педагогічним технологіям.

Розкриття особливостей технологій реалізації компетентнісного підходу у навчанні учнів природничих дисциплін передбачає усвідомлення питань, пов'язаних зі з'ясуванням сутності поняття «педагогічна технологія» та визначенням її структури. Вивчення літератури з цього питання дало можливість встановити, що термін «технологія» має грецьке походження й означає «знання про майстерність», а думки про технологізацію освіти висловлював ще 400 років тому Ян Амос Коменський. Він пов'язував з нею уміння вчителя: правильно визначати мету; обирати засоби її досягнення; формувати правила користування цими засобами.

Сьогодні у словнику іноземних слів «технологія» трактується як – сукупність знань про способи й засоби проведення виробничих процесів [38].

За тлумачним словником «технологія» – це сукупність прийомів, що застосовуються в певній справі, майстерності, мистецтві [39].

Технологія – це науково й (або) практично обґрунтована система діяльності, застосовувана людиною з метою перетворення навколишнього середовища, виробництва матеріальних або духовних цінностей [40].

Педагогічна (освітня) технологія – це система функціонування всіх компонентів педагогічного процесу, побудована на науковій основі, запрограмована в часі й просторі, яка приводить до намічених результатів [19].

Освітня технологія – це процесуальна система спільної діяльності учнів і вчителя з проектування, організації, орієнтування й корегування освітнього процесу з метою досягнення конкретного результату при забезпеченні комфортних умов учасникам.

Сучасні тлумачення «педагогічної технології» пов'язані з розумінням її як нового підходу до організації навчального процесу, що передбачає пошуки

відповідей на дві групи питань: перша – пов'язана з організацією навчального процесу; друга – з застосуванням засобів у навчальному процесі.

В. Беспалько стверджує, що «педагогічна технологія – це проект певної педагогічної системи, реалізованої на практиці, це змістова техніка реалізації навчального процесу» [19]. З огляду на зазначене, вчений педагогічну технологію визначає як галузь знань про проектувальну діяльність, що дозволяє, використовуючи мову технологічних процедур проектування, переводити педагогічний задум, педагогічні уявлення про той або інший педагогічний об'єкт у форму проекту, який може й повинен бути реалізований в освітній практиці.

Порівняння складу елементів, що входять до вищенаведених визначень поняття «технологія навчання», дозволило встановити, що:

- це системний об'єкт і він не може бути ізольованим від інших елементів системи, до складу якої входить;

- в основу кожної технології покладається певна ідея, що пов'язана з метою і результатом діяльності, які планується досягти під час навчання школярів за даною технологією;

- в залежності від мети, яка реалізується за допомогою даної технології, визначається склад методів і прийомів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів;

- реалізація певної технології вимагає від учителя знання того, що при застосуванні конкретної технології не можна порушувати послідовності дій, передбачених її планом;

- застосування конкретної технології вимагає від учителя володіння елементами педагогічної техніки, характерними для неї.

*Ознаками технології навчання виступають:*

- процесуальний двосторонній характер взаємозалежної діяльності викладача й учнів, тобто спільна діяльність вчителя і школярів;

- сукупність прийомів, методів, форм і засобів навчання;

- проектування й організація процесу навчання;

- наявність комфортних умов для розкриття, реалізації й розвитку особистісного потенціалу школярів.

У структурі педагогічної технології вчені виділяють такі компоненти:

- *концептуальний*, який відображає «ідеологію» педагогічної технології;

- *змістово-процесуальний*, який відображає мету (загальну і конкретні цілі); зміст навчального матеріалу, методи й форми навчання, виховання і розвитку учнів; методи й форми педагогічної діяльності вчителя; діяльність учителя з управління навчально-виховним процесом; засоби діяльності;

– *особистісний*, який розкриває залежність успішності застосування педагогічної технології від рівня педагогічної майстерності вчителя.

Розробка будь-якої технології, у тому числі й компетентнісно-орієнтованого навчання, передбачає урахування наступних позицій: цільова спрямованість; наукові ідеї, на які опирається; системи дій викладача й учнів; критерії оцінки результату; досягнуті результати; обмеження у використанні.

У контексті зазначеного, впровадження технологій компетентнісного підходу до проектування і проведення уроків вимагає від учителя знання того, що:

– в основу кожної конкретної технології покладена певна ідея (у нашому випадку – ідея компетентнісно-орієнтованого навчання, мета якого полягає у формуванні в учнів різних видів компетентностей, необхідних для життя, набуття професії і подальшого саморозвитку);

– технологія компетентнісно-орієнтованого навчання ґрунтується на особистісному і діяльнісному підходах до організації навчального процесу;

– критеріями оцінки результату навчання виступають вимоги до оцінювання рівнів сформованості компетентностей;

– реалізація технологічного підходу до проектування навчальної діяльності учнів передбачає дотримання певного алгоритму, що обумовлює відмінності в структурі уроків у різних технологіях навчання;

– елементи педагогічної техніки дають можливість учителю урізноманітнити уроки в межах однієї технології.

В компетентнісно-орієнтованому навчанні головні завдання такі:

- розвивати індивідуальні пізнавальні здібності кожної особистості;
- максимально виявляти, ініціювати, використовувати, “окультурювати” індивідуальний (суб’єктивний) досвід особистості;
- допомагати їй пізнати себе, самовизначитись та самореалізуватись, а не формувати наперед задані якості;
- сформувати в особистості культуру життєдіяльності, яка дасть змогу продуктивно будувати своє повсякденне життя, правильно визначати лінії життя.

Здійснюючи компетентнісно-орієнтований підхід до проведення занять, слід дотримуватись, на наш погляд, таких вимог[9]:

- чітко формулювати пізнавальні завдання, що спрямовують учнів на вирішення певної проблеми, спонукають до активного, творчого мислення, пошуку нових знань і нових способів дій;
- зосереджувати увагу на діяльності учнів з низьким рівнем навчальних досягнень та компетентності;
- не створювати змагань на швидкість виконання завдань;
- учити учнів здійснювати самоконтроль, самоаналіз і самооцінювання;



- створювати умови для реалізації учнями можливості виявити та проявити себе;

- налаштовувати себе на певний емоційний стан (голос, інтонацію).

Компетентісно-орієнтована технологія навчання має враховувати:

– наступність у змісті навчального матеріалу, що забезпечується опорою на суб'єктивний досвід учня, передусім досвід попереднього навчання;

– спрямованість викладу матеріалу в підручнику (вчителем) не тільки на розширення обсягу знань, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, а й на постійне перетворення набутого суб'єктивного досвіду кожного школяра;

– сприяння у процесі навчання узгодженню суб'єктивного досвіду учнів з науковим змістом здобутих знань;

– стимулювання самооцінної освітньої діяльності учнів, зміст і форми якої повинні забезпечувати можливість для самоосвіти, саморозвитку, самовираження у процесі оволодіння знаннями;

– можливість учня самостійно обирати зміст навчального матеріалу, вид і форму виконання завдань;

– виявлення й оцінювання способів навчальної роботи, якими самостійно, стійко і продуктивно послуговується учень;

– здійснення контролю й оцінювання не тільки результатів, а й процесу учіння;

– забезпечення в освітньому процесі організації, реалізації, оцінки і самооцінки учіння як суб'єктивної діяльності [9].

Узагальнюючи наведену вище інформацію, відмінності у підходах до традиційного і компетентісно-орієнтованого навчання можна представити так:

*Таблиця 2.2*

**Психолого-педагогічні підходи до підготовки учнів у традиційній та компетентісно-орієнтованій технологіях навчання**

<b>Традиційна технологія</b>	<b>Компетентісно-орієнтована технологія</b>
Освіта — процес передавання знань, формування умінь і навичок учня	Освіта — процес формування неповторної, гармонійно розвиненої особистості учня
Учень — об'єкт навчання, виховання та управлінської діяльності	Учень — суб'єкт самоосвіти, самопізнання та самовиховання
Учитель виконує інформаційну, виховну роль	Учитель виконує консультативну роль, активізує процес самоосвіти і самовиховання учнів
Управлінська діяльність у навчальному закладі орієнтована на підвищення рівня успішності учнів, поліпшення їхньої поведінки	Управлінська діяльність у навчальному закладі орієнтована на забезпечення особистісного розвитку учнів і вчителів

## 2.2. Методичні аспекти впровадження технологій компетентнісно-орієнтованого навчання школярів

Приступаючи до навчання учнів певному предмету на засадах компетентнісного підходу, вчитель повинен чітко усвідомлювати місце відповідної дисципліни у системі природничих знань, на основі чого визначати й оцінювати можливості відповідного навчального предмету у формуванні компетентностей школярів. Слушною для такої аналітичної діяльності вчителя може стати інформація, що розкриває специфічні особливості навчальних дисциплін [3], які можуть слугувати підставою для визначення їх можливостей у формуванні компетентностей учнів. Наводимо її у вигляді таблиць 2.3 і 2.4.

Таблиця 2.3

### Інформація для визначення можливостей формування ключових компетентностей учнів під час вивчення навчальних дисциплін

№	Питання для аналізу	Шкільні навчальні дисципліни академічного типу	Шкільні навчальні дисципліни прикладного типу
1.	До якого типу дисциплін належить предмет?	Фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, математика,	Суспільствознавство, право, технологія, екологія, інформатика, іноземні мови, ОБЖ, фізична культура, основи здоров'я;
2.	Що складає основу змісту цього предмета?	Науки, теоретичні знання (переважає знанієвий зміст)	Форми практичної діяльності людини (переважає діяльнісний зміст)
3.	Яка роль предметів у освітньому процесі?	Утворюють елементарний знанієвий базис	Утворюють більш складну компетентнісну надбудову
4.	Якими засобами можна формувати ключові компетентності?	1. Підбором компетентнісних форм і методів навчання. 2. Підсиленням прикладних аспектів змісту предмету. 3. Інтеграцією з навчальними дисциплінами компетентнісної групи	1. Підбором компетентнісних форм і методів навчання. 2. Проблематизацією змісту в контексті можливих побутових і професійних ситуацій. 3. Організацією позаурочної соціальної практики з предмету

Таблиця 2.4

### Можливості для формування різних видів компетентностей учнів під час вивчення фізики

№	Види компетентностей, які можуть формуватися:	Основні види діяльності, до яких залучаються учні під час вивчення предмету, та МПЗ, що можуть реалізуватися	
1	Предметна (фізична)	Вивчення теоретичного матеріалу (основ науки)	
		Розв'язування задач	
		Виконання експерименту	
		Дослідницька діяльність	
2	Міжпредметні	МПЗ «Фізика – математика»	МПЗ «Фізика – хімія»
		МПЗ «Фізика – біологія»	МПЗ «Фізика - астрономія»
		МПЗ «Фізика - географія»	МПЗ «Фізика – ОБЖ»
		МПЗ «Фізика – екологія»	МПЗ «Фізика – технологія»
		МПЗ «Фізика – інформатика»	МПЗ «Фізика – основи здоров'я»
3	Ключові	Навчально-пізнавальна	
		Здоров'язбережувальна	
		Соціокультурна (комунікаційна)	
		Соціально-трудова (кооперативна)	
		Інформаційна	

До проектування технологічного компонента методичної системи формування *предметної і ключових компетентностей* учнів у процесі вивчення фізики доцільно підходити з урахуванням того, що учитель, опрацювавши рекомендований програмою матеріал, може використовувати його у вигляді: інформаційного повідомлення; проблемної ситуації; фізичної задачі (якісної, розрахункової, експериментальної, графічної тощо); фізичного експерименту (фронтального, індивідуального, домашнього); практичного завдання; завдань на застосування набутих знань і вмінь в навчальних, професійних і побутових ситуаціях; завдань на обґрунтування вибору певного способу розв'язання поставленої проблеми із застосуванням МПЗ; завдань на оцінку запропонованих ситуацій та інше.

Аналіз підручників з фізики для основної і старшої школи засвідчив, що в них завдань такого типу дуже мало. Їх кількості недостатньо для формування предметної, міжпредметної і ключових компетентностей школярів.

Враховуючи те, що основу технологій (у тому числі й формування компетентностей) складають методи, форми і засоби навчання, сформулюємо критерії до їх вибору, спираючись на інформацію, викладену у попередньому розділі.

З цих підстав до *критеріїв виборуметодів* навчання включимо [9]:

- відповідність закономірностям, принципам, меті та завданням навчання; змісту предмета; навчальним можливостям школярів, рівню їх підготовки; умовам і часу навчання; можливостям учителя;
- забезпечення активності учнів у процесі навчання;
- поступове збільшення ступеня самостійності школярів;
- практичну спрямованість навчального процесу;
- створення умов для прояву творчих здібностей учнів;
- можливість впливу на емоції та почуття школярів;
- побудову навчального процесу на основі суб'єкт-суб'єктних відносин його учасників.

Найбільшою мірою відповідають вищезазначеним критеріям продуктивні методи навчання (проблемний, евристичний, дослідницький), кейс-метод, метод проєктів, методи розв'язування фізичних задач, методи контролю (тестовий і «портфоліо»), інтерактивні методи навчання.

Враховуючи вимоги до вибору форм навчання, які б сприяли формуванню навчально-пізнавальної, комунікативної, інформаційної компетентностей школярів, до найбільш сприятливих форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів включимо: урочну і позаурочну роботу; індивідуальну, групову і колективні форми роботи; дистанційне і традиційне навчання.

Серед засобів компетентнісного навчання учнів фізики виділимо в якості найбільш ефективних: мультимедійні засоби навчання; інформаційні засоби, в тому числі й мережеві пошукові системи; наочні засоби навчання, в тому числі й фізичне обладнання; системи фізичних задач практичного змісту (фото-задач, задач-оцінок, ситуаційних задач); підбори дидактичних карток-дилем фізичного змісту; теки ситуацій різних типів (навчальних, професійних, побутових) для аналізу; тестові завдання для контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів; завдання для контролю й оцінювання досвіду творчої діяльності й самостійності оцінних суджень та ін.

Комбінування наведених методів, форм і засобів навчання дає можливість урізноманітнити навчальний процес, підсилити в ньому діяльнішу складову, спрямувати її на формування компетентностей учнів.

Зважаючи на визначені орієнтири компетентнісно-орієнтованого навчання, при виборі технологій учитель може скористатися таблицями 2.5 і 2.6, у яких наведено назви технологій, їх призначення та можливості, які вони можуть реалізувати у формуванні компетентностей школярів.

*Таблиця 2.5*

### Технології навчання та критерії їх відбору

<b>Критерій для вибору</b>	<b>Технологія</b>
Забезпечення підготовки випускників для вступу до вузів	Модульна технологія навчання, інтегральна освітня технологія, технологія поетапного формування розумових дій, технологія повного засвоєння, вузівська технологія в шкільному варіанті
Забезпечення підготовки учнів до подальшої наукової діяльності	Навчання як дослідження, проектне навчання
Забезпечення умінь працювати з інформацією	Інформаційні технології на основі комп'ютера, телекомунікаційні технології
Забезпечення умов для розвитку інтелектуальних здібностей	Проблемне навчання, метакогнітивні дискусії, герменевтичні, семіотичні, логічні тренінги, технологія педагогічних майстерень
Забезпечення умов для розвитку комунікативних здібностей	Кооперативне навчання, ігрові технології, технології педагогічних майстерень та колективної мисле діяльності
Забезпечення внутрішньої мотивації учнів на навчальну діяльність	Всі особистісно орієнтовані технології

Аналізуючи можливості найбільш поширених в Україні технологій навчання учнів фізики, виділимо серед них такі, що в найбільшій мірі сприяють формуванню різних видів компетентностей. До головки таблиці 2.6 в якості ознак для порівняння включимо: назву технології; мету, яку вона може реалізувати; сутність та механізм реалізації, потенціал для розвитку компетентностей.

**Порівняння педагогічних технологій з позицій можливостей для  
реалізації компетентнісного підходу**

Назва	Мета	Сутність	Механізм реалізації	Потенціал для розвитку компетентностей
Технологія проблемного навчання	Підвищення пізнавальної активності, творчої самостійності учнів, збагачення досвіду з вирішення навчальних і життєвих проблем	Послідовна і цілеспрямована постановка перед учнями пізнавальних задач, вирішуючи які вони набувають досвіду з розв'язання життєвих проблем і активно засвоюють знання	Пошукові методи; постановка пізнавальних задач/проблем	Предметна Міжпредметна Ключові: навчально-пізнавальна, організаційна, комунікативна, інформаційна, дослідницька, рефлексивна
Технології розвивального навчання	Розвиток особистості учня та його здібностей	Орієнтація навчального процесу на потенційні можливості учнів та їх реалізацію	Залучення школярів до різних видів діяльності	Предметна, ключові (навчально-пізнавальна, комунікативна, інформаційна, дослідницька, рефлексивна)
Технології особистісно орієнтованого і диференційованого навчання	Створення оптимальних умов для виявлення і розвитку задатків, інтересів і здібностей учнів	Засвоєння програмного матеріалу на різних рівнях, не нижчих за рівень стандарту	Методи особистісно орієнтованого навчання	Предметна, міжпредметна ключові: навчально-пізнавальна, організаційна, комунікативна, інформаційна, дослідницька, рефлексивна
Технологія контекстного навчання (технологія, розв'язування задач та кейс-технологія)	Підвищення і активності за рахунок виділення контексту (практичного, професійного) у матеріалі, що вивчається.	Моделювання предметного і соціального змісту навчальної (профільної, професійної) діяльності	Методи активного навчання	Предметна, міжпредметна, ключові: навчально-пізнавальна, організаційна, комунікативна, інформаційна, дослідницька, рефлексивна
Ігрові технології навчання	Застосування знань і вмінь; виховання самостійності, співробітництва, комунікативності; розвиток когнітивних процесів, рефлексії та мотивації до навчання; залучення до норм і цінностей	Самостійна пізнавальна діяльність, спрямована на пошук, обробку, засвоєння навчальної інформації в ігровій діяльності	Ігрові методи залучення учнів до творчої діяльності	Предметна, міжпредметна Ключові: навчально-пізнавальна, організаційна, комунікативна, інформаційна, дослідницька, рефлексивна
Модульно-розвивальна технологія навчання	Забезпечення гнучкості, врахування індивідуальних потреб учнів та рівня їх базової підготовки	Самостійна робота школярів за індивідуальною навчальною програмою	Проблемний підхід, індивідуальний темп навчання	Предметна, міжпредметна Ключові: навчально-пізнавальна, організаційна, комунікативна, соціально-трудова, інформаційна, здоров'язбережувальна, дослідницька, рефлексивна

Продовження таблиці 2.6

Назва	Мета	Сутність	Механізм	Потенціал для розвитку компетентностей
Технологія розвитку критичного мислення	Забезпечення розвитку критичного мислення шляхом інтерактивного включення учнів у освітній процес	Здатність до постановки нових питань і пошуку аргументів, прийняття власних обміркованих і обґрунтованих рішень	Інтерактивні методи; залучення учнів до різних видів діяльності; дотримання етапів: виклик осмислення; рефлексія	Предметна, між предметна Ключові: навчально-пізнавальна, організаційна, комунікативна, інформаційна, дослідницька, рефлексивна
Веб-квест-технологія (проектна+ інформаційна +проблемна + ігрова+ особистісно-орієнтована)	За рахунок поєднання різних технологій підвищення активності учнів і мотивації до навчання	Самостійне ознайомлення з основними поняттями; вибір ролей з урахуванням інтересів і потреб; – розвиток навичок роботи з веб-додатками; – планування роботи; – пошук інформації; формування висновків і пропозицій; критичний аналіз інформації; – установлення МПЗ	Пошукові і ігрові методи залучення учнів до творчої дослідницької діяльності	Предметна, міжпредметна Ключові: навчально-пізнавальна, організаційна, комунікативна, інформаційна, дослідницька, рефлексивна, кооперативна

Представлені у таблиці 2.6 технології реалізації компетентісно орієнтованого навчання можна умовно об'єднати у дві групи: технології реалізації особистісно орієнтованого навчання, до складу якої включити 2 технології (особистісно орієнтованого та диференційованого навчання) і технології реалізації діяльнісного підходу до навчання, до складу якої включити технології проблемного навчання, задачного підходу до навчання, ігрові технології, технологія розвивального навчання, технологія рефлексивного управління та ін.. Оскільки в компетентісному навчанні перевага віддається діяльнісному підходу до навчання школярів, зосередимо увагу на технологіях другої групи.

Розглянемо їх вплив на пізнавальну активність школярів.

Теоретичний аналіз літературних джерел засвідчив, що в психології та педагогіці розроблено цілий ряд засобів активізації пізнавальної діяльності учнів, тобто шляхів, способів, методів і прийомів, які забезпечують формування пізнавального інтересу до предмета, позитивне ставлення до навчальної роботи, розвиток пізнавальної активності школярів. Основними серед них є використання проблемних завдань, активних методів навчання, залучення до демонстраційного експерименту, розв'язування дослідницьких задач тощо. Усі ці способи активізації застосовують у процесі навчання фізики учнів основної школи, де процес навчання орієнтований в основному на розвиток середнього учня.

Звертаючи увагу на різні рівні навчальних досягнень учнів основної школи, з метою виявлення засобів активізації пізнавальної активності учнів нами було проведено опитування серед учнів 7-их, 8-их, 9-их класів та вчителів, яке дозволило виявити ті засоби активізації компонентів пізнавальної активності, що сприяють успішному засвоєнню знань учнями із високими навчальними можливостями та активізації пізнавальних процесів і розвитку інтересу школярів.

Результати анкетування учнів дали такі результати:

Найбільшу зацікавленість учнів 7 класів викликають використання дидактичних ігор на уроках (48,2%), демонстрація дослідів (12,7%), проведення фронтального експерименту (23,1%), засоби віртуальної наочності (8,9 %) та аналіз життєвих ситуацій (7, 1%).

Натомість в учнів 8-их та 9-их класів більшу цікавість викликають фронтальний (20,3%, 22,1%) та віртуальний експеримент (20,4%, 20,8%), проблемні ситуації, які вони вирішують на уроці (11,3%, 16,3%), спільна робота в групах (17,8%, 14,6%), ігрові ситуації (19,2%, 15,2%), аналіз життєвих ситуацій (8,9%, 7,2%), самостійна робота (2,1%, 3,8%).

Розв'язувати фізичні задачі учні, особливо з початковим рівнем навчальних досягнень (ПРНД), не полюбляють. Опитування вчителів показало, що при використанні дидактичних ігор, проведенні фронтального експерименту, вирішенні проблемних ситуацій учні активно включалися у діяльність на уроках; при груповій формі роботи – вони долучалися до виконання складних завдань; віртуальний експеримент викликав велику зацікавленість в учнів, коли кожен працював за окремим комп'ютером (що забезпечити важко, через недостатню комп'ютерну забезпеченість шкіл); аналіз життєвих ситуацій допомагав підтримувати інтерес впродовж уроку, активізувати увагу учнів (знайомими для них ситуаціями). Крім того, вчителі звернули увагу на те, що спостерігається поживлення активності учнів, коли вчитель у свою розповідь на уроці вкраплює цікаві факти та короткі історичні відомості, коли учні долучаються до пояснення нової теми разом із учителем (підготовка доповідей, презентацій). Викликає «страх» в учнів розв'язування задач, але при отриманні правильної відповіді, чи при самостійному розв'язанні нескладної задачі на уроці проявляється значна емоційна піднесеність, впевненість у власних силах та бажання працювати. Демонстрації часто захоплюють учнів тільки приладами, саму суть продемонстрованого явища чи процесу діти схоплюють при детальному коментуванні, постановці проблемних запитань, відповіді на які учні шукають самостійно із побаченого, або з власного досвіду та запасу попередніх знань.

Аналіз отриманих результатів, врахування психолого-педагогічних особливостей розвитку учнів та міри впливу на компоненти пізнавальної активності, дозволили відібрати найбільш ефективні засоби активізації пізнавальної діяльності учнів основної школи.

Таблиця 2.7

**Засоби активізації компонентів пізнавальної активності (ПА) учнів**

Клас	Засоби впливу на компоненти ПА	Компоненти пізнавальної активності		
		Мотиваційний	Змістово-операційний	Емоційно-вольовий
1	2	3	4	5
7	Проблемні ситуації	Учні зацікавлені зміст запитань (+)	Не достатньо розвинуті операції мислення для розв'язання поставлених проблемних завдань (-)	Не розв'язавши проблемну ситуацію, учні не відчувають успіху від розв'язання проблеми (-)
8		Учні зацікавлені проблемна ситуація і вони прагнуть її розв'язати (+)	Операції мислення розвиваються в процесі спільного розв'язання поставлених проблемних завдань (+)	Розв'язавши проблемне завдання, відчувають успіх і створюється позитивний настрій для подальшого учіння (+)
9		Учні зацікавлені проблемна ситуація і вони прагнуть її розв'язати (+)	Операції мислення розвиваються в процесі спільного розв'язання поставлених проблемних завдань (+)	Розв'язавши проблемне завдання, відчувають успіх і створюється позитивний настрій для подальшого учіння (+)
7	Ігрові ситуації	Зацікавлені форма проведення уроку, така форма діяльності дуже близька для їх віку (+)	Активно залучають операції мислення, розв'язуючи ігрові завдання (у яких приховано фізичний зміст) (+)	Прикладають зусилля для отримання перемоги, отримують позитивні емоції в процесі гри, активно включаються в роботу класу (+)
8		Зацікавлені форма проведення уроку. Виникає стимул перемогти, показати себе (+)	Активно залучають операції мислення, розв'язуючи ігрові завдання (у яких приховано фізичний зміст) (+)	Прикладають зусилля для отримання перемоги, отримують позитивні емоції в процесі гри, активно включаються в роботу класу (+)
9		Зацікавлені форма проведення уроку. Виникає стимул перемогти, показати себе (+)	Активно залучають операції мислення, розв'язуючи ігрові завдання (у яких приховано фізичний зміст) (+)	Прикладають зусилля для отримання перемоги, отримують позитивні емоції в процесі гри, активно включаються в роботу класу (+)
7	Демонстрації	Зацікавлені прилади, хід проведення(+)	Без коментувань учителя не можуть зрозуміти фізичної суті продемонстрованого явища чи процесу(-)	Отримують позитивні емоції тільки від «зовнішньої сторони» продемонстрованого(-)



Продовження таблиці 2.7

1	2	3	4	5
8	Демонстрації	Зацікавлюють прилади, хід проведення (+)	Вчитель з допомогою проблемних запитань підводить учнів до суті продемонстрованого явища чи процесу	Створюється сприятлива ситуація для засвоєння нових знань, формування вмінь та навичок (+/-)
9		Зацікавлюють прилади, хід проведення(+)	Вчитель з допомогою проблемних запитань підводить учнів до суті продемонстрованого явища чи процесу (+/-)	Створюється сприятлива ситуація для засвоєння нових знань, формування вмінь та навичок (+/-)
7	Фронтальний експеримент	Зацікавлюють прилади та самостійна робота з ними (+)	В процесі самостійної роботи з приладами виникають конкретні ситуації, які потрібно вирішити, задаючи конкретні запитання вчителю та учням, читаючи підручник і т д (+)	Проявляється старанність, вдумливість, зосередженість на виконанні завдання, прагнення отримати результат, задоволення від проведеної роботи (+/)
8				
9				
7	Віртуальний експеримент	Зацікавлює яскрава наочність, нестандартність використання ІКТ на уроці (+)	Через недостатні навички користування комп'ютером та недостатню комп'ютерну забезпеченість, учні не можуть просуватися у розв'язанні завдання, зосереджуються на технічних сторонах завдання, а не на фізичній суті (-)	Проявляється старанність учнів, захопленість справою, проте при виникненні труднощів, втрачають інтерес (-)
8,9		Зацікавлює яскрава наочність, нестандартність, використання ІКТ на уроці (+)	Інтерес до ІКТ створює основу для розвитку операцій мислення при розв'язуванні фізичних завдань за допомогою комп'ютера(+)	Проявляється старанність учнів, захопленість справою, прагнення отримати високий результат своєї діяльності (+)
7	Життєві приклади	Виникає прагнення зрозуміти сутність спостережуваного явища(+)	На основі власного досвіду учні долучаються до пояснень вчителя, намагаються самостійно пояснити чи розв'язати конкретну ситуацію(+)	Проявляється наполегливість, вміння дискутувати, позитивні емоції при вирішенні завдання (+)
8		Виникає прагнення зрозуміти сутність спостережуваного явища чи процесу (+)	На основі власного досвіду учні долучаються до пояснень вчителя, намагаються самостійно пояснити чи розв'язати конкретну ситуацію (+)	Проявляється наполегливість, вміння дискутувати, позитивні емоції при вирішенні завдання +
9		Виникає прагнення зрозуміти сутність спостережуваного явища чи процесу (+)	На основі власного досвіду учні долучаються до пояснень вчителя, намагаються самостійно пояснити чи розв'язати конкретну ситуацію (+)	Проявляється наполегливість, вміння дискутувати, позитивні емоції при вирішенні завдання(+)

## Продовження таблиці 2.7

1	2	3	4	5			
7	<b>Уривки художньої літератури, казок, приказок, легенд</b>	Виникає стимул вивчати фізику не тільки як предмет, але й для використання у повсякденному житті (+)	Учні долучаються до пояснень фізики у казках, приказках, художніх творах(+)	Проявляються Зацікавленість, вдумливість, позитивні емоції (+)			
8							
9							
7	<b>Історичні відомості</b>	Учням цікаві факти відкриття явищ та біографії вчених(+)	Активізується пам'ять, увага (+)	Проявляється уважність, інтерес (+)			
8							
9							
7	<b>Групова діяльність</b>	Потреба у спілкуванні з однолітками, у спільному виконанні завдань (+)	Долучаються до роботи над складними завданнями з допомогою учнів із високими навчальними можливостями (+)	Відчувають себе членами колективу, прагнуть вдосконалюватися (+)			
8							
9							
7	<b>Самостійна робота</b>	Оцінка за роботу	Активно працюють у зручних для них умовах ( вдома, робота з комп'ютером, в позаурочний час(+)	Створюється позитивний настрій при отриманні високої оцінки, усної похвали, відмітки про покращення результатів(+)			
8					Зацікавленість змістом завдань, оцінка (+)	Активно працюють у зручних для них умовах ( вдома, робота з комп'ютером, в позаурочний час), покладаються на свої знання при виконанні завдань, що активізує всі психічні процеси, задіяні у навчальній діяльності(+)	Створюється позитивний настрій при отриманні високої оцінки, усної похвали, відмітки про покращення результатів (+)
9							
7	<b>Задачний метод</b>	Інтерес викликають цікаві задачі, якісні, експериментальні завдання(+)	Недостатність розвинутого логічного мислення, вміння здійснювати математичні операції викликає труднощі при розв'язуванні задач(-)	Тільки вдало підібрані доступні задачі викликають старанність та створюють позитивну атмосферу для навчання(-)			
8							
9							

Таким чином, можна дійшли висновку, що у 7 класі найоптимальнішими для формування пізнавальної активності є *ігрові ситуації* (ігрова форма діяльності найбільш близька учням цього віку), *фронтальний експеримент* (на якому діти мають можливість не тільки побачити обладнання, але й безпосередньо з ним працювати), *групова діяльність* (задовольняє прагнення у спілкуванні з однолітками на уроці). *Демонстрації та віртуальний*

*експеримент* викликають цікавість **як засіб наочності**, проте їх варто проводити тільки із коментуванням вчителя.

Учні 8–их та 9-их класів більш люблять *проблемні ситуації*, де вони можуть вільно мислити; *фронтальний експеримент*, де можуть самостійно досліджувати, виконувати досліди; *групову діяльність та діяльність*, пов'язану з використанням *ІКТ*. *Ігрові ситуації* захоплюють їх при наявності елемента змагання в них та цікавих сюжетів.

*Життєві приклади, уривки з художньої літератури, казок, творів, історичні факти, цікаві розповіді* – допомагають підтримувати цікавість до предмета, урізноманітнюють урок, спонукають до підвищення активності, показують зв'язок фізики з повсякденним життям.

*Самостійна робота та розв'язування задач* (задачний метод), підвищуючи пізнавальну активність учнів, сприяють вихованню в них відповідальності, наполегливості, самостійності, прагненню отримати кінцевий результат будь-якої діяльності, за умов правильного підбору завдань і систематичного їх використання та контролю.

Детально ці технології описані у посібниках для вчителів «Методологічні засади сучасного уроку» [27], «Сучасний урок: технологічний аспект»[25], і «Нові технології навчання» [58]. Тут же зосередимо увагу на тих технологіях, які не знайшли в них відображення.

### **2.2.1. Вітагенні технології навчання**

Вітагенні технології навчання засновані на актуалізації життєвого досвіду особистості, її інтелектуально-психологічного потенціалу в навчальних цілях. Їх важливість для компетентнісного навчання пов'язана з тим, що формування компетентностей має здійснюватися з урахуванням життєвого досвіду школярів (ґрунтуватися на ньому; слугувати його збагаченню).

*Життєвий досвід* – це інформація, що стала надбанням особистості, зосереджена в резервах довгострокової пам'яті, яка «перебуває» у стані постійної готовності до актуалізації в адекватних ситуаціях. Вона являє собою сплав думок, почуттів, учинків, прожитих людиною, які являють для неї самодостатню цінність.

Вітагенна інформація, не прожита людиною, пов'язана лише з її поінформованістю про ті чи інші сторони життя й діяльності, але яка не має для неї достатньої цінності. На жаль, саме на цьому рівні й відбувається процес навчання в більшості освітніх технологій.

Перехід вітагенної інформації у вітагенний досвід відбувається через кілька стадій, що можуть реалізуватися на різних рівнях.

*Перша стадія* – первинне сприйняття вітагенної інформації, нерозчленоване, не диференційоване.

*Друга стадія* – оціночна фільтрація інформації. Учень визначає значущість отриманої інформації з позицій загальнолюдських, групових, гностичних позицій, тобто з позиції особистої значущості.

*Третя стадія* – установча. Учень створює стихійно або осмислено установку на запам'ятовування даної інформації з приблизним терміном «збереження». Терміни збереження визначаються її значущістю, життєвою та практичною спрямованістю, котрі визначають і рівень її засвоєння.

*Перший рівень* – операційний. Установка на слабе запам'ятовування - інформація має найменше значення для самореалізації в освітньому процесі. Запам'ятовування «про всякий випадок».

*Другий рівень* – функціональний. Установка на більш тривалі терміни збереження інформації. Використовується в ситуаціях вибору.

*Третій рівень* – базовий. Установка на тривале запам'ятовування, найбільша значущість для самореалізації в освітньому процесі.

Рівні можуть постійно взаємодіяти між собою, переходити один в інший, набувати різного ступеня вагомості.

Зробимо огляд вітагенних технологій, виділивши в них прийоми, які можуть бути застосовані під час вивчення різних дисциплін.

**Прийом ретроспективного аналізу життєвого досвіду з розкриттям його зв'язків в освітньому процесі.** Застосовується в тих випадках, коли необхідно використовувати аналітичні здібності й уміння учнів співвідносити ціннісну освітню інформацію із власним запасом вітагенної інформації та робити необхідні висновки.

Мета даного прийому – «зведення» вітагенних знань з освітніми. Між ними практично завжди існує певна розбіжність, неминуча в силу тієї розбіжності, що спостерігається між науковими та життєвими уявленнями людини. Ступінь розбіжності може бути різним:

- *розбіжність*, коли основні блоки вітагенних та освітніх знань збігаються, але є розбіжності в частках, що відбивають суб'єктивне сприйняття дійсності кожним учнем. *Його формула:* «У цілому правильно, але...».

- *суперечність*, коли досвід особистості заперечує об'єктивний характер освітніх знань, викликає сумнів і вимагає додаткових доказів. *Його формула:* «Сумніваюсь...»

- *неприйняття* – рівень розбіжності, при якому ставиться під сумнів сама ідея, що міститься в освітніх знаннях. *Його формула:* «Не вірю!»

- *заперечення* – активне неприйняття освітньої ідеї, висування аргументів, що доводять її неспроможність. *Його формула*: «Не тільки не вірю, а й вважаю помилковою».

- *взаємовиникнення* – не тільки висування аргументів проти освітньої ідеї, що діаметрально суперечить вітагенному досвіду особистості, а й прагнення альтернативно запропонувати свою освітню ідею. *Його формула*: «Заперечуючи цю ідею, я пропоную свою».

Завдання викладача полягає в умінні діагностувати ступінь розбіжності між вітагенними й освітніми знаннями і, спираючись на систему наукових доказів, розкрити освітню цінність життєвого досвіду учнів, тобто добитись ефективності «операції зведення».

**Прийом стартової актуалізації життєвого досвіду учнів.** Суть прийому полягає в тому, щоб з'ясувати, яким запасом знань на рівні повсякденної свідомості володіють учні, перед тим, як вони одержать необхідний запас наукових знань. Реалізація даного прийому дає можливість визначити інтелектуальний потенціал як окремих учнів, так і колективу в цілому, створити психологічну установку на одержання нової інформації, використати отриману інформацію для створення проблемної ситуації.

*Технологія використання даного прийому* може бути пов'язана з кількома формами організації діяльності учнів:

- *пряма постановка питання* «Що ви знаєте про...»;
- *постановка проблемного питання* у вигляді опису якоїсь життєвої ситуації;
- *опора на письмові роботи учнів*, у яких вони викладають вітагенні знання з наступним аналізом викладачем ступеня їхньої поінформованості в галузі навчальної дисципліни;

- *актуалізація вітагенного запасу практичних умінь*, навичок у тому чи іншому виді навчальної діяльності (праця, хімія, фізика тощо). Ефективність даного прийому обумовлена такими основними умовами: а) відповідність поставлених завдань на актуалізацію життєвого досвіду віковим можливостям учнів; б) будь-яка форма актуалізації вітагенного досвіду учнів має супроводжуватися ситуацією успіху та створювати в дитини оптимістичну перспективу;

**Прийом додаткового конструювання незакінченої освітньої моделі.** *Його формула*: «Я пропоную вам ідею, незакінчений твір. Ваше завдання: доповнити і наситити її змістом. Опора – ваш життєвий досвід». Прийом особливо ефективний у тих випадках, коли необхідно актуалізувати не стільки вітагенні знання, скільки творчий потенціал особистості, її здатність у самореалізації.

Найбільш стимулюючий чинник у використанні даного прийому – надія на швидке та якісне вирішення якоїсь освітньої проблеми (задачі);

**Прийом тимчасової просторової та змістової синхронізації освітніх проєкцій.** Суть прийому полягає в тому, щоб дидактичний матеріал викладати з розкриттям хронологічних просторових, змістових зв'язків між фактами, подіями, явищами, процесами (таблиці з історії математики; взаємозумовленість хімічних, фізичних, фізіологічних процесів; тощо.) *Формула даного прийому:* «Життя багатомірне і навчальний матеріал необхідно сприймати багатомірно, тоді він буде необхідним для життя». Цей прийом виховує ціннісне ставлення до знання. Також формується ставлення до вітагенного незнання, тому що саме знання сприймається з позиції невідомого.

Застосування описаних прийомів актуалізацій життєвого досвіду дозволить вчителю враховувати його під час навчання, що сприятиме формування в учнів всіх видів компетентностей.

Як зазначалося вище, компетентнісний підхід не заперечує значення знань, але він акцентує увагу на готовності до самостійного набуття знань і здатності їх використовувати в житті. З цих підстав основним питанням шкільної освіти стає не «Що вивчив?», а «Чому навчиться за роки навчання?». У контексті зазначеного важливо, щоб уже в школі учень бачив результати своєї праці – певний продукт освітньої діяльності.

### 2.2.2. Локальні технології діяльнісної групи

*Діяльнісно зорієнтована парадигма* освіти реалізує функціональну спрямованість у підготовці молоді до життя. Цільова установка освіти в межах діяльнісно зорієнтованої парадигми формулюється, за висловом Е.Зеєра, так: „Освіта за своєю функцією є соціокультурною технологією формування знань, умінь і навичок, а також узагальнених способів розумових і практичних дій, що забезпечують успішність соціальної, трудової і художньо-прикладної діяльності”. У контексті *діяльнісно зорієнтованої моделі навчання* передбачається основні зусилля прикладати до формування й збагачення в суб'єктів навчання досвіду здійснення різних видів діяльності.

У Державному стандарті базової і повної середньої освіти зазначається, що *діяльнісний підхід* ґрунтується на визнанні діяльності основою, засобом і вирішальною умовою розвитку особистості. Він вимагає спеціальних зусиль, спрямованих на відбір і організацію діяльності учня, на активізацію і переведення його в позицію суб'єкта пізнання, праці та спілкування, що в свою чергу, передбачає вироблення умінь обирати мету, планувати свою роботу, організовувати, виконувати, коригувати, контролювати її, аналізувати й оцінювати отримані результати. У контексті зазначеного при розробці сценарію

уроку доцільно окремо планувати діяльність вчителя і діяльність учнів (можливо утворивши для цього дві колонки). Учитель, плануючи власну діяльність, має переосмислити способи та методи передачі інформації, наповнення учнів знаннями: «трансляцію», озвучення матеріалу підручника чи інших джерел на уроці потрібно замінити проектуванням організаційної, управлінської, консультаційної, заохочувальної діяльності. А при плануванні діяльності учнів важливим є детальне продумування, передусім, факторів впливу на мотиваційну сферу ([mon.gov.ua/images/files/doshkila](http://mon.gov.ua/images/files/doshkila)).

Формування в учнів досвіду самостійного здійснення всіх етапів діяльності вимагає від учителя знання про те, що а) мотивація діяльності визначає до 90 % успіхів суб'єкта у її здійсненні; б) мотивами можуть виступати:

- *потреби* (у пізнанні, у спілкуванні, у самозахисті, у самоствердженні);

- *емоції і почуття*. До позитивних емоцій, що можуть стати мотиваторами діяльності, входять: радість, подив, впевненість, задоволення, конструктивний сумнів та ін. Почуття психологи об'єднують у три групи: моральні, естетичні та інтелектуальні. Одним із видів інтелектуальних почуттів є пізнавальний інтерес;

- *ідеали та установки*, які зазвичай здійснюються вчителем або батьками у вигляді фрази «Треба...» і виступають як зовнішній мотив діяльності;

в) *закон мотивації* проголошує, що найбільшу рушійну силу мають внутрішні мотиви. Тому досягти успіхів у розвитку мотивації учнів до навчання можна шляхом формування внутрішніх позитивних мотивів.

г) мотивація учнів до навчання залежить від їх відношення до школи. Виділяють п'ять типів їх ставлення до навчання: негативне; байдуже (нейтральне); позитивне (аморфне); позитивне (пізнавальне, усвідомлене); позитивне (відповідальне, особистісне).

До методів стимулювання потреби до навчання відносять: проблемний, евристичний, дослідницький. Підставами для їх вибору є твердження відомого російського дидакта М.Данилова, який стверджував, що рушійною силою навчання й пробудження потреби в оволодінні навчальним матеріалом є переживання суб'єктами навчання внутрішніх протиріч між знанням і незнанням, між виникаючими пізнавальними питаннями й проблемами та недоліком наявних знань для їхнього розв'язку.

У табл. 2.8 наведено зведену карту стану мотивації навчання учнів та дії з її формування.

**Зведена карта стану мотивації навчання учнів та дії з її формування  
(за А. К. Марковою)**

Тип ставлення до навчання.	Мотивація навчання			Уміння вчитися		
	Мотиви	Цілі	Емоції	Навченість		Навчання
				Знання	Навчальна діяльність	
<b>Негативне ставлення</b>	Перевага мотивів уникання неприємностей, покарання. Відсутність інтересу до процесу та змісту навчання. Пояснення своїх невдач зовнішніми причинами	Відволікання на уроках. Невміння почати роботу. Низький рівень домагань	Негативні емоції страху, образи, незадоволеності собою і вчителем	Знання про факти. Вузьке коло знань	Навчальна діяльність несформована. Невміння виконувати кілька дій у певній послідовності. Низька самооцінка	Відсутність перенесення знань до нових умов. «Закритість» для допомоги іншої людини
<b>Нейтральне (пасивне) ставлення</b>	Нестійкі мотиви інтересу до зовнішніх результатів навчання	Відхід від труднощів. Відсутність самостійних цілей, неповернення до невирішених завдань	Негативні емоції нудьги, непевності. Нестійкість емоцій	Дізнавання й відтворення готових знань	Виконання окремих навчальних дій за інструкцією і за зразком	Пасивність у нових умовах і ситуаціях
<b>Позитивне (аморфне) ставлення</b>	Широкий пізнавальний мотив як інтерес до результату навчання і до оцінки вчителя. Нестійкість мотивів	Орієнтація на результат своєї діяльності. Розуміння, первинне осмислювання і досягнення цілей, поставлених учителем	Емоції подиву, переживання, новизни незвичайності, новизни та розважальності і навчального матеріалу. Позитивні емоції від перебування в школі. Загальний нестійкий позитивний настрій до навчання, що залежить від ситуації	Знання про факти, поняття, терміни. Запам'ятовування знань	Розуміння та виконання навчального завдання, поставленого вчителем. Виконання ряду навчальних дій за інструкцією. Підсумковий контроль і самооцінка за результатом роботи	Сприйняття до засвоєння нових знань

Запускати в хід цю «рушійну силу» і формувати в учнів потребу в навчанні можна шляхом:

- створення в процесі навчання проблемних ситуацій, для розв'язку яких необхідно опанувати новими знаннями;
- постановки пізнавальних питань, розв'язати які учні можуть тільки вивчивши новий матеріал;



- використання демонстрацій, наочних посібників і технічних засобів навчання, що спонукують учнів до міркувань, осмислення і застосування набутих знань;

- спонукання учнів до аналізу фактів, що викладаються, і прикладів, що наводяться, а також до формулювання узагальнюючих висновків і теоретичних понять.

Істотний вплив на формування потребнісно-мотиваційної сфери й пізнавальної активності учнів пов'язаний з тією загальною закономірністю виховання, згідно з якою їх навчальна діяльність *стимулюється радістю успіхів, що досягаються, в оволодінні знаннями*. Якщо в процесі навчання учень починає відставати й відчуває все зростаючі труднощі, він зневіряється у своїх силах й припиняє займатися цим видом діяльності. У цьому випадку не втрачає педагогічної актуальності положення Я.Коменського: вчитися має бути легко й приємно.

Вивчення досвіду роботи вчителів природничих дисциплін з реалізації діяльнісного підходу до навчання школярів дозволило дійти висновку, що він, насамперед, пов'язаний із застосуванням на уроках локальних *технологій діяльнісної групи, зокрема:*

- технології «створення» в учнів нового знання на уроці;
- технології навчання застосуванню окремих елементів знань;
- технології систематизації знань у процесі розв'язування фізичних задач;
- організації урочної і позаурочної діяльності школярів через проектно-дослідницьку діяльність.

Розглянемо детальніше особливості застосування цих технологій.

### ***Технологія «створення» нового знання на уроці.***

Відомо, що результати навчання залежать не стільки від якості програм і підручників, скільки від організації процесу навчання. Більша частина уроків з природничих дисциплін – це уроки вивчення нового матеріалу. При компетентнісно-діяльнісному навчанні вивчення нового матеріалу організують як процес розв'язування пізнавальних завдань, що імітують наукове дослідження. Методика організації етапу вивчення нового знання передбачає:

– виділення вчителем в цілях уроку нових елементів знань і дій з їх застосування;

– самостійну постановку учнями пізнавального завдання і обговорення способів його розв'язання в ході етапу актуалізації знань і досвіду, а також мотивації навчальної діяльності;

– розв'язування учнями поставленого пізнавального завдання самостійно або за допомогою вчителя.

Зауважимо, що на етапі «створення» нового знання необхідно витримувати певний стиль спілкування з учнями: однаково з повагою ставитись

до будь-яких спроб школярів організувати розумову діяльність; передбачати й обов'язково витримувати паузи, необхідні їм для обмірковування розв'язків пізнавальних завдань.

**Технологія навчання учнів застосуванню окремих елементів знань** (розроблена на основі теорії поетапного формування розумових дій).

Виділивши деяку порцію навчального матеріалу, необхідно обміркувати, яка саме організація роботи учнів відповідає цьому матеріалу.

Підготувати учнів до самостійного виконання запланованих видів діяльності й організувати роботу дітей на основі коротких схематичних записів – конспектів матеріалу, які дозволяють, нічого не заучуючи, безпосередньо після роз'яснення вчителя, приступити до самостійної роботи з новими завданнями. У результаті учень може переконатися, що матеріал йому зрозумілий, або в нього виникають питання, на які вчитель відповідає безпосередньо в ході пояснення.

На застосування окремих елементів знань підбираються завдання-вправи з описом 8 – 10 конкретних ситуацій. До кожного завдання дається спосіб його виконання й зразок розв'язку. Робота над завданням припускає диференційовані й індивідуалізовані варіанти типу: а) розв'яжи за допомогою...; б) розв'яжи разом з товаришем...; в) розв'яжи самостійно.

**Технологія систематизації і застосування знань у процесі розв'язування задач.** Уроки розв'язування задач – це уроки, мета яких полягає в навчанні учнів застосовувати набуті знання в стандартних (навчальних) і нестандартних (життєвих, професійних) ситуаціях. Після розбору «ключових завдань» вчитель має організувати роботу учнів так, щоб усі школярі в класі одержали можливості для тренування в розпізнаванні типів задач, моделюванні процесу їх розв'язування, а потім для складання ситуаційних нестандартних задач, пов'язаних з темою уроку. Учням рекомендується запропонувати алгоритми розв'язку задач. З тими, хто виявляє цікавість до фізики, потрібно вчасно перейти до розв'язування нестандартних задач. До видів завдань такого змісту можна віднести:

- розв'язування задач різними методами;
- розв'язування задач із застосуванням систем рівнянь;
- розв'язування задач міжпредметного змісту;
- взаємоперевірка розв'язків задач учнями класу;
- самостійне складання задач (аналогічних до тих, що розв'язувались; зворотних; узагальнених; професійного і побутового змісту).

### **2.2.3. Технологія задачного підходу до навчання**

У контексті компетентнісного навчання учнів природничих дисциплін особливого значення набуває діяльність учнів зі складання та розв'язування

задач, зміст яких пов'язаний з життям і має практичну спрямованість. Аналіз змісту задач з фізики, що пропонуються учням для розв'язання, свідчить про те, що більшість з них має абстрактний характер і не дозволяє збагатити досвід учнів із застосування фізичних знань у життєвих ситуаціях.

З цих причин нами досліджувався і розроблявся напрям, пов'язаний з застосуванням фото-задач, задач-оцінок, творчих задач, які максимально наближені до реального життя і дають можливість наблизити фізику до життя. Зупинимось детальніше на кожному з зазначених видів задач.

*Фото-задачі з фізики як засіб формування компетентностей учнів.*

Розв'язування задач – це активний пізнавальний процес, значне місце в якому відіграє унаочнення задачної ситуації [59].

Будь – яка задача з фізики несе для учнів певну інформацію. Аналізуючи умову задачі, учні мають зрозуміти і уявити собі все те, про що йдеться в умові. Цьому сприяє використання різних засобів наочності, у тому числі й фотографій.

Використання світлин як засобів наочності під час розв'язування фізичних задач дає змогу учням не лише активно й планомірно оволодівати фізичними знаннями, а й набувати навичок творчого їх використання на практиці. Це виявляється в умінні аналізувати задачу, видозмінювати задачну ситуацію з метою підведення її до іншого методу розв'язування, знаходити можливості для зміни задачних ситуацій шляхом введення нової інформації, досліджувати їх та аналізувати отримані результати.

Фото-задачі в силу своєї специфіки спроможні занурити учнів до творчого пошуку складання і розв'язання фізичних задач, зацікавити майбутньою професією.

Аналіз літературних джерел стосовно можливості використання фото-задач у навчанні фізики дозволив встановити, що: а) методична цінність фото-задач пов'язана з реалізацією дидактичних принципів (практичної і прикладної спрямованості шкільного курсу фізики, наочності, зв'язку навчання з життям, політехнізму та ін.) та можливістю в досягненні навчальних (формування умінь складати і розв'язувати задачі з фізики), розвивальних (зацікавлення і розвиток мислення, пам'яті, уваги, а також творчих здібностей школярів) і виховних (естетичне виховання, формування ціннісної сфери та виховання почуттів) цілей; б) А. Давиденко рекомендує вчителям розв'язувати з учнями фото-задачі якісного змісту [60]; в) Н.Єрмакова і В. Шарко пропонують залучати учнів до складання і розв'язування фото-задач під час проведення навчальної практики з фізики [62,63].

З урахуванням напрямів модернізації шкільної фізичної освіти та цілей, що стоять перед нею, нами обґрунтовано доцільність систематизації фото-задач за

такими рубриками: «Фізика в природі», «Фізика людини», «Фізика і медицина», «Фізика і екологія», «Фізика і спорт», «Фізика і техніка», «Фізика і енергетика», «Фізика і мистецтво», «Фізика і військова справа», «Фізика і сільське господарство», «Фізика і транспорт», «Фізика в твоїй професії», «Фізика і побут». Як видно з назв рубрик, усі вони пов'язані з життям, націлені на ознайомлення учнів з окремими напрямками науково-технічного прогресу; спрямовані на розширення меж застосування фізичних знань і формування наочно-образного мислення школярів; передбачають творчий підхід до здійснення цього виду діяльності, що підтверджує їх значні можливості у формуванні в учнів усіх видів компетентностей [64].

Методика організації діяльності учнів зі складання і розв'язування фізичних задач за фотографіями передбачає можливість залучення їх до: а) розв'язування задачі за наданою умовою і фотознімком; б) складання умов фізичних задач за готовими фотографіями та їх розв'язування; в) складання умов задачі за фотознімком та її розв'язання з подальшою зміною в представленій ситуації певних елементів або обставин; г) пошуку об'єктів для фотографування, виготовлення фотознімків, складання умови задачі та розв'язування її [64].

Зауважимо, що всі фото-задачі можна поділити на такі, що а) не містять числових даних і можуть бути представлені як якісні задачі; б) містять числові дані і можуть бути представлені як розрахункові задачі; в) не містять числових даних, але можуть бути представлені як кількісні задачі, для розв'язання яких треба самим підібрати цифрову інформацію або знайти її в довідковій літературі. Нами було укладено збірник задач відповідно до вище вказаних рубрик, до складу якого увійшло понад 300 фотознімків, що ілюструють можливості реалізації зв'язків фізики з професійною діяльністю людини та її побутом. Нижче наводимо приклади фотозадач, призначених для розв'язання у 8 класі з теми «Робота. Потужність» (рис 2.1-2.6) і фото для складання задач.



Рис.2.1

Умова задачі № 1: Сила тяги двигуна скутера 800 Н. Хлопчик проїхав на ньому 2 км. Визначити, яку роботу здійснив двигун. Рис. 2.1 (до задачі № 1)



Рис 2.2



Рис. 2.3

Задача №2. Чи однакова механічна робота здійснюється при вбиванні цвяха в дошку і при витягуванні його з дошки? (рис. 2.2, 2.3)

Задача №3. У якому з зображених на фото 2.5 і 2.6 автобусів двигун буде:  
а) виконувати більшу роботу? б) споживати більше палива?

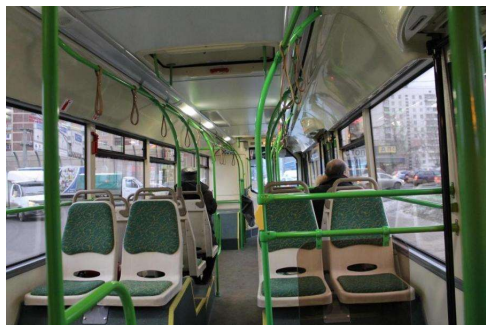


Рис. 2.5



Рис. 2.6



Рис. 2.7



Рис. 2.8

Складіть власний варіант умови задачі за фотографіями (рис 2.7 і 2.8).

**Задачі-оцінки як засіб формування в учнів досвіду здійснення творчої і оцінної діяльності.** Згідно наказу МОН «Про затвердження критеріїв оцінювання навчальних досягнень учнів» [2], при оцінюванні результатів навчання школярів з будь-якої дисципліни учитель повинен враховувати шість позицій, серед яких «досвід творчої діяльності» і «самостійність оцінних суджень».

Вивчення досвіду вчителів природничих дисциплін з позицій готовності до здійснення цих процедур засвідчило, що: вони методично не готові до їх проведення; залучення учнів до цих видів діяльності у більшості випадків не планують; інструментарієм контролю й оцінювання результатів дослідницької і оцінювальної діяльності не володіють. Аналіз методичної літератури дав також підстави для невтішного висновку, що в шкільних підручниках і посібниках задачі-оцінки майже відсутні.

Дослідження стану розробки в методиці навчання фізики питання про організацію й оцінювання творчої й оцінної діяльності учнів засвідчило, що більш детально (на рівні загальних положень і практики впровадження) вивчена проблема розвитку творчого потенціалу школярів, стан же підготовки вчителів до залучення учнів до оцінної діяльності можна охарактеризувати як зародковий. Підтвердженням цьому може слугувати обмежена кількість

інформації про задачі-оцінки як вид фізичних задач, їх місце в класифікації задач з фізики та методику їх розв'язування.

Вивчення літератури [61, 65] дало можливість встановити, що задачі-оцінки — новий клас задач для більшості школярів і студентів, котрі вивчають фізику. Кожна задача-оцінка з фізики презентує проблемну ситуацію. Крім проблемного характеру умови задач-оцінок, у них закладена ще одна особливість: у більшості задач не задані числові значення фізичних параметрів, що описують фізичну ситуацію. Право обирати ці параметри надається самому учневі. Зазначене дає підстави для характеристики задач-оцінок як нестандартних і творчих, бо розв'язки більшості з них не можуть бути описані за допомогою алгоритмів і вимагають творчого підходу. З цієї причини основна частина задач-оцінок за побудовою логіки розв'язку розрахована лише на учнів, які вільно володіють теоретичним матеріалом і методами фізичного та математичного моделювання, а тому вони можуть бути адресовані лише для сильних учнів [66].

Враховуючи те, що задачі-оцінки можна розглядати як маленькі фізичні дослідження, Г. Касянова відносить їх до дослідницьких задач на підтвердження основних теоретичних положень [61]. На нашу думку, роль оцінювальних задач полягає не тільки у відображенні одного з методів фізичної науки, але, й насамперед, у вихованні в учнів творчої ініціативи, розвитку творчого мислення, збагаченні досвіду творчої діяльності. Розв'язування задач-оцінок дає можливість учням перевіряти свої знання та вміння застосовувати їх до практичних потреб, а отже, формувати в них предметну, міжпредметну й ключові компетентності.

Аналіз умов задач, наведених у збірниках, дав підстави для можливого їх групування на задачі, які передбачають проведення [66]:

- оцінки характеристик певних технічних пристроїв;
- оцінки характеристик певних космічних об'єктів, у тому числі й Землі;
- оцінки параметрів певних професійних ситуацій;
- оцінки можливих наслідків зміни характеристик фізичних об'єктів чи процесів;
- оцінки умов життя і праці людини;
- оцінки факторів, що впливають на умови життя і праці людини;
- оцінки фізичних властивостей певних матеріалів;
- оцінки потужності певних технічних пристроїв;
- оцінки екологічного впливу технічних пристроїв і технологічних процесів на довкілля;

- оцінки фізичних можливостей людини в звичайних і екстремальних ситуаціях;
- оцінки характеристик живих об'єктів на Землі (представників фауни і флори);
- оцінки умов, за яких можливий заданий процес чи існування явища;
- оцінки параметрів мікрооб'єктів (атому, електрону та ін.);
- оцінки вірогідності перебігу процесу чи явища або здійснення події;
- оцінки похибки вимірювань;
- оцінки точності методу вимірювання певної фізичної величини;
- оцінки ефективності засобу діяльності чи технічного пристрою;
- оцінки енергоспоживання технічного пристрою;
- оцінки ризиків певної діяльності людини;
- оцінки економічної ефективності технічного об'єкту;
- оцінки фізичних характеристик природних явищ (ураганів, морських і океанічних течій, опадів, припливів, землетрусів, атмосферної електрики та ін.).

Визначені види задач-оцінок дають можливість переконатися в їх можливостях у формуванні всіх видів компетентностей учнів та реалізації навчальних, розвивальних і виховних цілей, які у випадку навчальних цілей полягають у поглибленні фізичних знань учнів та набутті вмій їх застосовувати для розв'язання практичних завдань; у випадку розвивальних цілей - у розвитку творчого, логічного, критичного, наочно-образного і практичного мислення, а також розвитку мотивації та вольової, емоційної й ціннісної сфер школярів; у випадку виховних цілей – вихованні дослідника, готового до самонавчання й критичного аналізу результатів власної діяльності і дій оточуючих людей, привчанні до самостійності.

Процедура розв'язування задач-оцінок включає: аналіз умови задачі (розпізнавання фізичного явища або процесу, що лежить в основі задачної ситуації); побудову фізичної моделі задачі; побудову математичної моделі задачі (описання основними законами, рівняннями, формулами фізичної моделі); вибір методу/способу розв'язування, математичного апарату й здійснення математичних процедур і операцій; одержання числового результату, який більш-менш відповідає реальному з погляду його відповідності розмірності, реальності чисельної величини та її правильності; оцінку отриманого результату й критичний аналіз обраного методу/способу розв'язання задачі. Перелік наведених етапів відображає особливості технології їх застосування у навчанні фізики [66].

**Розвиток компетентностей шляхом залучення учнів до розв'язування творчих задач.** Організація творчої пізнавальної діяльності вимагає від учителя

фізики застосування спеціальних завдань творчого характеру, які можуть бути як експериментального так і теоретичного типів. Їх суттєвою відмінністю від традиційних задач є спорідненість процесу розв'язування з науковим дослідженням реальних проблем. Під час розв'язування творчих задач учень відкриває для себе нові знання й оволодіває методами пізнання фізичних явищ, що є ознакою компетентнісного навчання.

Т. Волобуєва виділяє такі *типи творчих завдань, які можна перенести й на творчі задачі* [67]:

- завдання з явно вираженим протиріччям (задачі – парадокси; задачі - проблеми);
- завдання з некоректно заданою інформацією (задачі з недостатньою або надлишковою інформацією, задачі з суперечливими даними);
- завдання на прогнозування або передбачення (завдання, пов'язані з висуванням гіпотез);
- завдання на оптимізацію процесу розв'язування задач (вибір оптимального розв'язку, спрощення алгоритму);
- завдання на рецензування, пов'язані з виявленням помилок, перевіркою результатів, оцінкою процесу розв'язування задачі та отриманих результатів;
- завдання на виявлення протиріччя і формулювання проблем;
- завдання на розробку алгоритмів виконання певних дій;
- завдання на уточнення умов і вимог, виявлення обмежень в задачі;
- дослідницькі завдання (на моделювання, експериментальні, графічні);
- винахідницькі завдання, пов'язані з конструюванням нових об'єктів та способів дій;
- логічні завдання на встановлення причинно-наслідкових зв'язків, доведення, пояснення, визначення понять, відкриття законів;
- комунікативно-творчі завдання, пов'язані з плануванням, організацією та контролем діяльності з розв'язання проблеми, оцінкою результатів діяльності.

Вимоги до творчих завдань, за Т. Волобуєвою, полягають у тому, що вони повинні:

- максимально реалізовувати творчий потенціал учнів;
- передбачати опрацювання текстової, графічної і числової інформації;
- забезпечувати реалізацію міжпредметних і внутрішньо предметних зв'язків;
- бути різноманітними і базуватися на наявних знаннях;
- збагачувати досвід здійснення творчої діяльності [67].

Важливу роль у формуванні дослідницької складової фізичної компетентності учнів відіграє ігрова інтелектуальна діяльність, тому залучати школярів 7-9 класів до ігрових ситуацій треба якомога частіше. В якості інтелектуальних вправ на уроках рекомендуємо для учнів основної школи



застосовувати завдання типу: «Складання речень з застосуванням фізичних понять, що вивчалися», «Пошук спільного (у формулах, малюнках, графіках)», «Виділення зайвого слова», «Пошук аналогів», «Пошук предметів з протилежними властивостями», «Пошук предметів за заданими ознаками», «Пошук поєднувальних ланок між фізичними об'єктами», «Способи використання фізичних властивостей тіл», «Формулювання визначень», «Висловлювання думки іншими словами», «Перелік можливих причин», «Побудова системи причин», «Скорочення розповіді», «Побудова повідомлення за алгоритмом», «Заповнення порожніх клітинок у фреймовій схемі» та ін. [25].

Володіння технологією проведення перелічених вправ дозволяє вчителю урізноманітнити роботу з розвитку творчих здібностей учнів, створити умови для спілкування, розвитку аналітичного, логічного, критичного й творчого мислення, а також застосування фізичних знань у нетрадиційних ситуаціях, що сприяє формуванню всіх видів компетентностей школярів.

#### **2.2.4. Технології формування досвіду евристичної діяльності**

Наказом МОН України №1222 від 21.08.2013 зазначається, що одним з видів діяльності, досвід якої має формувати в учнів учитель, є дослідницька.

У межах компетентнісного виміру якості освіти евристичну діяльність можна розглядати як перший крок до дослідницької діяльності, якою має опанувати учень під час компетентісно - орієнтованого навчання будь-якого предмету. Відтак оцінюванню підлягає у межах *досвіду творчої діяльності* (уміння приймати ефективні рішення в проблемних ситуаціях, формулювати припущення; застосовувати знання і вміння в нових умовах; знаходити можливості застосування знань і вмінь поза школою) й досвід евристичної діяльності. Бесіди з учителями засвідчили, що вони не приділяють належної уваги цьому аспекту методичної діяльності. *Причини недостатньої уваги вчителів до розвитку в учнів евристичних умінь вони пов'язують:*

- зі значною наповнюваністю класів (до 35 учнів), що утруднює координацію дій учня і перевірку результатів його діяльності;
- з різним рівнем розвитку інтелектуальних здібностей учнів, що вимагає диференційованого і особистісно - орієнтованого підходу до організації навчального процесу;
- з тривалим часом виконання творчих завдань і нестачею часу на засвоєння програмного матеріалу;
- з відсутністю належної підготовки до здійснення цієї роботи.

*Евристичне навчання бере початок від методу питань Сократа, який підводив своїх учнів до самостійного судження через діалог. Суть методу полягала в тому, що вчений спочатку задавав загальне запитання, а отримавши*

відповідь, наводив уточнюючі питання, відповіді на які наближали учнів до кінцевого висновку, який містив знання, що підлягало засвоєнню.

*Пристаючи до формування в учнів досвіду евристичної діяльності, вчитель повинен знати її особливості, які полягають у тому, що:*

- вона властива тільки людині і включає: а) постановку задачі; б) вибір можливих методів її досягнення; в) побудову (розробку) моделей і алгоритмів, висування гіпотез і пропозицій; г) осмислення результатів і прийняття рішень;

- у евристичній діяльності організаційні, психічні, методологічні й інші процеси забезпечують творчу і пізнавальну діяльність;

- евристичні якості мислення й уміння є складовими творчого потенціалу особистості і виявляються в евристичній діяльності. Вони не можуть розвиватися природним шляхом у процесі засвоєння положень науки. Їх треба розвивати у процесі навчання

*До операцій евристичного мислення відносять:* редукцію (зведення складної задачі до простих); індукцію; спеціалізацію (виділення в задачі більш доступної частини); узагальнення; порівняння; аналогію; симетрію; інверсію (розгляд об'єкта з іншого боку).

Педагоги під *евристикою* розуміють науку, що вивчає способи і методи розв'язання навчальних задач.

*Евристичне навчання* будується на основі відкритих завдань. Практично будь-який елемент досліджуваної теми може бути виражений у формі відкритого завдання. *Відкриті завдання* можуть бути трьох типів:

а) *когнітивного* (наукова проблема; дослідження об'єкту; визначення структури об'єкта; набуття досвіду; доведення теореми; пошук спільного в різному; пізнання з урахуванням міжпредметних зв'язків);

б) *креативного* (зроби по-своєму; створи свій образ; застосуй різні жанри тексту; зроби винахід; виготов прилад; розроби навчальний посібник);

в) *орґдіяльнісного* (сплануй дослідження; склади виступ; здійсни рефлексію своєї діяльності, оціни її результат).

*Вимоги до відкритих завдань:*

а) вони повинні бути пов'язані з матеріалом, що вивчається;

б) не повинні мати готової відповіді як для учнів, так і для вчителя;

в) форма і зміст відкритих завдань мають бути цікавими для школярів.

До методів евристичного навчання А.Хуторський відносить: *когнітивні, креативні й організаційно-діяльнісні.*

*Когнітивні методи розвитку евристичного мислення учнів* включають:

метод системного аналізу; метод порівняння; метод евристичного спостереження; метод евристичного дослідження; метод конструювання

правил; метод гіпотез; метод прогнозування; метод помилок; метод творчих задач; метод ситуаційного аналізу .

*Креативні методи*, що сприяють формуванню в учнів досвіду евристичної діяльності: метод часових обмежень; метод раптових заборон; метод нових варіантів; метод інформаційної нестачі; метод інформаційного перенасичення; мозковий штурм; метод ситуаційної драматизації.

*Організаційно-діяльнісні методи*, що сприяють підготовці учнів до евристичної діяльності: методи власного цілепокладання; методи самоорганізації навчання; метод взаємного навчання; метод рецензування; методи рефлексії.

*Евристичне мислення* - складний, активний, багатогранний процес, спрямований на розв'язання нових проблем, методи досягнення яких невідомі суб'єкту. Результатом евристичного мислення є прийоми і методи отримання знань, тоді як результатом *творчого мислення* виступають нові знання.

*Основою евристичного мислення* виступають евристичні роздуми, стратегії й гіпотези, які характеризуються об'єктивною або суб'єктивною новизною.

*Способи розвитку евристичного мислення:*

а) *розв'язування нестандартних задач*: на пошук причин подій; типу «чорний ящик»; складених на основі життєвих ситуацій; пов'язаних з розслідуванням кримінальних справ; на визначення «Хто правий в суперечці?»; розв'язування яких допомагає учням оволодіти методами пізнання; вимоги до яких наведені у невизначеній формі; на спростування помилкових думок.

б) *розв'язування нестандартних задач*: на пошук найбільш раціонального/оригінального способу розв'язання; на удосконалення приладів, пристроїв, технологій; дослідницького характеру; на вибір правильної відповіді з декількох і обґрунтування вибору; на порівняння технічних пристроїв з метою виявлення їх переваг або недоліків; на складання системи рівнянь і пошуку найбільш раціональних способів їх розв'язання; експериментального або проблемного характеру [68,69,70].

### **2.2.5. Ігрові технології навчання**

Гра – це вид діяльності в умовах ситуацій, спрямованих на відтворення і засвоєння суспільного досвіду, в якому удосконалюється самоуправління поведінкою. Гра в практиці людини виконує розважальну, комунікативну, діагностичну, коригувальну функції а також функції соціалізації та самореалізації [58].

Більшості навчальних ігор притаманні основні риси:

- вільна розвивальна діяльність, в якій учень бере участь по бажанню, заради задоволення від самого процесу, а не тільки від результатів;
- творчий характер діяльності;

- емоційна піднесеність діяльності, суперництво, змагання, конкуренція та інші;
- наявність правил;
- педагогічні цілі та педагогічний результат.

Таблиця 2.9

### Структура гри

як виду діяльності:	як процесу:
постановка цілі;	ролі учасників;
планування;	ігрові дії;
реалізація цілі;	ігрові атрибути;
аналіз результатів;	відносини між учасниками;
мотивація.	сюжет.

### Класифікація педагогічних ігор:

- за видом діяльності: фізичні, інтелектуальні, трудові, соціальні, психологічні;
- за характером педагогічного процесу: навчальні, пізнавальні, репродуктивні, комунікативні, тренінгові, виховні, продуктивні, діагностичні контролюючі, розвивальні, творчі, профорієнтаційні, узагальнюючі, психотехнічні;
- за ігровою методикою: предметні, сюжетні, рольові, ділові, імітаційні, драматизації;
- за предметною областю: фізичні, спортивні, управлінські, трудові хімічні, туристичні, економічні, технічні, народні, комерційні, виробничі та ін.;
- за ігровим середовищем: з предметами, настільні, комп'ютерні, технічні, без предметів, кімнатні, телевізійні, на місцевості та ін.

### Технологія ділової гри передбачає етапи:

1. Підготовчий, який включає: розробку гри, розробку сценарію; складання плану ділової гри; опис гри; зміст, інструктаж; підготовку матеріального забезпечення; введення в гру, постановку цілі; визначення умов проведення гри; правила, регламент; розподіл ролей; формування груп; консультації.
2. Етап проведення, який включає: групову роботу; роботу з джерелами, над завданням, тренінг; мозкову атаку; міжгрупову дискусію, виступи груп; захист результатів; правила дискусії; роботу експертів.
3. Етап аналізу і узагальнень, який включає: вихід з гри: аналіз, рефлексія, оцінка і самооцінка, висновки і узагальнення, рекомендації.

Приклади навчальних ігор, призначених для розвитку компетентностей, наведені у методичному посібнику В.Шарко «Сучасний урок. Технологічний аспект»[25].

### 2.2.6. Технологія проблемного навчання

Ідея впровадження проблемного підходу до навчання учнів фізики не нова, але її комплексного впровадження у практику школи ще не спостерігається. Причину такого становища ми пов'язуємо з тим, що для її реалізації, як і для більшості педагогічних технологій, потрібна єдина злагоджена система застосування проблемного методу вчителями всіх шкільних дисциплін. Проте сьогодні ще не всі викладачі готові до впровадження проблемного навчання, яке можливе лише за умов детального вивчення його особливостей. У зв'язку з цим вважаємо за необхідне присвятити декілька слів результатам дослідження проблемного підходу до навчання як педагогічної технології.

#### *Загальна характеристика проблемного навчання.*

Технологію проблемного навчання науковці відносять до розвивальних, бо вона в найбільшій мірі відповідає завданням стимулювання творчих здібностей та пізнавальної самостійності учнів. Проблемне викладання, як і будь-яке викладання взагалі, вимагає від учителя певної послідовності дій, яку О.Ляшенко і М. Мартинюк [71] назвали ланцюгом дій учителя. Він, на їх думку, складається з таких етапів:

- формулювання теми, мети і завдань уроку, мотивація навчальної діяльності учнів;
- різні форми опитування з метою актуалізації опорних знань за допомогою спеціальних вправ;
- створення проблемної ситуації;
- організація пізнавальної діяльності учнів з метою засвоєння нових знань і керування ходом самостійного пізнання учнів;
- спонукання учнів до застосування здобутих на практиці знань в різних пізнавальних ситуаціях з метою формування в них відповідних умінь та навичок;
- проведення узагальнення і систематизації.

Здійснення наведених етапів проблемного навчання передбачає залучення учнів до відповідних дій, до складу яких входять:

- усвідомлення теми, мети, завдань уроку;
- розв'язання задач, вправ, заповнення таблиць, усні відповіді з метою відновлення, поглиблення, уточнення функціонуючих у свідомості уявлень про матеріал, який буде вивчатися;
- розв'язання пізнавального завдання, в якому є невідомий елемент знань, аналіз суперечності, що виникла між знаннями і незнанням, формулювання проблеми;
- переформулювання проблеми в проблемне завдання з метою її конкретизації, розв'язання проблемного завдання, аналіз і перевірка розв'язку навчальної проблеми;
- оперування новими знаннями в різних пізнавальних ситуаціях, виконання тренувальних і творчих вправ;

- порівняння здобутих і раніше засвоєних знань, узагальнення і систематизація нових.

В залежності від ступеня складності, індивідуальних особливостей та рівня розвитку мислення, учень може "перескакувати" через певні етапи (зрозумів, здогадався, вгадав тощо).

Проблемне навчання передбачає таку організацію навчальних занять, при якій під керівництвом вчителя створюються проблемні ситуації і учні залучаються до активної самостійної діяльності з їх розв'язання, в результаті чого оволодівають знаннями, вміннями і навичками.

Проблемні ситуації класифікують за:

- *змістом невідомого*: мета; об'єкт діяльності; спосіб діяльності; умова виконання діяльності;

- *рівнем проблемності*: а) висуває вчитель, розв'язують учні; б) висуває вчитель, розв'язує вчитель; в) висувають діти, розв'язують діти;

- *видом неузгодженості інформації*: а) несподіваності; б) конфлікту;

- в) передбачення; г) спростування; д) невідповідності; е) невизначеності;

- *методичними особливостями*: проблемний виклад; евристична бесіда; проблемні демонстрації; дослідницькі лабораторні роботи; проблемний фронтальний експеримент; проблемне розв'язування задач; проблемні завдання; ігрові проблемні ситуації.

Головним елементом процесу проблемного навчання є *формулювання і постановка* проблеми. Одна й та ж проблема може бути поставлена різними способами. Зацікавленість учнів проблемою, а разом з цим їх пізнавальна активність будуть залежати від того, як ставиться проблема, яким шляхом учні "поринають" у проблемну ситуацію. Узагальнюючи точки зору різних авторів, Р.Малафєєв [72] пропонує виділити наступні *способи створення проблемних ситуацій*:

- *ситуація несподіваності* створюється при ознайомленні учнів з явищами, висновками, фактами, які здивовують, захоплюють своєю незвичайністю, вважаються парадоксальними. Основою для створення такої ситуації часто стають цікаві досліди, які можна підібрати до багатьох тем програми. Наприклад, викривлення променю, в основі якого лежить явище повного відбивання; порушення закону сполучених посудин, який спостерігається у сполучених капілярних трубках внаслідок явища капілярності; порушення закону Ома для змінного струму через включення до ланцюгів індуктивності та ємності; замерзання води в теплій кімнаті при випаровуванні ефіру тощо. Опис багатьох дивовижних явищ природи також може бути основою для створення ситуації несподіваності. Наприклад, під час вивчення закону Бернуллі можна запропонувати учням таку розповідь: "При

ураганному вітрі спостерігаються випадки, коли дахи будинків несподівано відділяються та підстрибують догори, замість того щоб зірватись вбік. Як це пояснити з фізичної точки зору?" Аналогічну роль можуть відіграти розповіді про різні феномени, що відносяться до сфери біоніки тощо.

- *ситуація конфлікту* виникає при наявності суперечностей:

а) між можливим теоретичним способом розв'язання задачі, які знайшли учні на основі своїх знань, та неможливістю його практичного використання;

б) між практично отриманим результатом (відомим фактом) і нестачею предметних знань для його теоретичного обґрунтування;

в) між життєвим досвідом учнів, їх побутовими поняттями й уявленнями та науковими знаннями.

Така ситуація використовується в основному при вивченні фізичних теорій та фундаментальних дослідів. Конфліктні ситуації виникають кожен раз, коли нові факти, досліди, теоретичні висновки вступають у протиріччя з відомими законами природи, теоріями, встановленими уявленнями. Так було в період, коли під натиском дослідних даних захиталась, а потім зруйнувалась "теорія теплороду"; коли виникла проблема "ультрафіолетової катастрофи", що поставила під сумнів закони електродинаміки; коли було отримано негативний результат дослідження Майкельсона тощо. При цьому ступінь участі учнів у розв'язанні поставлених проблем невеликий. Розв'язання таких проблем переважно має характер проблемного викладання.

Мета таких ситуацій – концентрація уваги і зацікавлення учнів проблемами та демонстраціями способів розв'язання наукових проблем, які мали місце в історії науки. Дуже часто зустрічаються проблемні ситуації даного типу при вивченні поточних "маломасштабних" питань. При цьому вчитель може висловлювати взаємовиключаючі, але на перший погляд логічні гіпотези, пропонуючи учням розібратися з суперечністю. Наприклад, при вивченні теми "Струм в електролітах" вчитель задає питання: "Чи буде залежати опір електролітів від температури? Якщо так, то як саме?". При цьому висловлюються два припущення:

а) електроліт - це провідник, а при нагріванні опір провідників зростає;

б) при нагріванні електроліту кількість дисоціюючих молекул та кількість іонів повинна збільшитись, отже провідність електролітів буде збільшуватись, а опір електролітів - зменшуватись.

У процесі колективного аналізу учні мають змогу розібратись в механізмі провідності електролітів, а проведений після цього експеримент підтверджує їх гіпотезу.

- *ситуація припущення* створюється в тих випадках, коли існування будь-якого закону, явища, теорії розбігається з отриманими раніше знаннями,

або треба довести справедливість будь-кого припущення. При цьому вчитель висловлює припущення про можливість існування деякої нової закономірності або явища і залучає учнів до дослідницького пошуку.

Наприклад, на початку вивчення явища електромагнітної індукції, вчитель може висловити таке припущення: "Відомо, що виникнення електричного струму завжди викликає появу магнітного поля. Чи не можна отримати зворотнє явище: породження електричного струму в провіднику за допомогою магнітного поля?". Учні обговорюють різні припущення та відтворюють деякі запропоновані експериментальні способи дослідження проблеми. Роль вчителя полягає в тому, щоб спрямовувати обговорення в певному напрямі, не затримуючись на помилкових міркуваннях.

Аналогічний приклад можна навести з термодинаміки. При вивченні першого закону термодинаміки можна задати учням питання: "Чи може змінюватись внутрішня енергія тіла під дією обох вивчених нами чинників - теплопередачею та виконанням роботи? Як саме?". Учні вже знайомі з кожним видом зміни внутрішньої енергії, тому для відповіді на питання їм треба лише уважно поміркувати та поєднати дію обох факторів. Роль вчителя при цьому полягає лише у формулюванні проблеми та в керуванні процесом обговорення. Довести отриманий результат можна за допомогою досліду, але в межах уроку це зробити важко, тому достатньо підвести учнів до формулювання закону.

- *ситуація заперечення* створюється в тому випадку, коли учням пропонують довести хибність деякої ідеї, припущення, висновку, проекту; спростувати антинауковий висновок тощо. Наприклад, довести несправедливість проекту, описаного в романі Жюль Верна "З гармати на Місяць", хибність проектів вічних двигунів першого та другого роду, "гіперболоїда інженера Гаріна" тощо.

- *ситуація невідповідності* виникає в тих випадках, коли життєвий досвід, поняття та уявлення, які стихійно сформувались в учнів, вступають у протиріччя з науковими даними. Наприклад, учні часто роблять помилку, яку в свою чергу зробив Аристотель, про характер руху тіл під дією постійної сили. Учнім тяжко зрозуміти, що рівномірний та прямолінійний рух тіл можливий тільки при відсутності дії сили (результуюча дорівнює нулю). В учнів часто формуються хибні уявлення і про «залежність» прискорення вільного падіння тіл від маси. І лише дослід з ньютонівською трубкою стане для них несподіваним доказом правильної точки зору.

Організація таких проблемних ситуацій може створюватись по-різному. Наприклад, більшість учнів сьомого класу вважають, що повітря не може створювати тиск. При цьому вчитель може привести будь-яке заперечення, яке ще не є доведенням: "Вода створює тиск на занурені в неї тіла, чому ж повітря



не може створювати тиск?". Це ставить під сумнів вже сформовані уявлення учнів, тому треба вислухати аргументи "за" і "проти" кожної точки зору, а потім спробувати знайти теоретичні пояснення, які підтвердити експериментально. В ролі такого досліду може бути будь-який дослід, що наочно підтверджує існування атмосферного тиску.

- *ситуація невизначеності* виникає тоді, коли учням пропонують завдання з недостатніми або зайвими даними для отримання однозначної відповіді. При цьому учень повинен визначити нестачу (надлишок) даних, потім ввести додаткові умови (відкинути зайві), при яких розв'язок стане визначеним, або треба провести дослід і визначити межі, в яких може змінюватись невідоме. Наприклад, вчитель задає таке питання: "Чи можна побачити малюнок, якщо його накрити матовим склом?". Невизначеність задачі полягає в тому, що не вказано, якою стороною (матовою чи ні) накривають малюнок, хоча в цьому і є основа розв'язку задачі. Якщо скло покласти матовою поверхнею догори, тоді не буде видно малюнок, бо промені світла, відбиті від різних ділянок малюнка, перекриваються на матовій поверхні.

Вивчення питання про способи створення проблемних ситуацій дозволило встановити, що існують й інші способи постановки навчальних проблем:

1. *Висунення проблеми у зв'язку з вивченням нових явищ, встановленням нових експериментальних фактів, які виходять за межі попередніх уявлень (або теорій).* Наприклад, у 9 класі при вивченні електричних явищ в учнів на протязі кількох уроків формується уявлення про те, що для існування струму потрібно мати джерело (гальванічний елемент). Повторивши це, вчитель пропонує дослід з рухомим провідником у магнітному полі. Цей дослід показує, що є можливість отримати струм у провіднику й без відомого їм джерела струму (гальванічних елементів або акумуляторів). Виникає проблемне запитання: "Чому це відбувається?".

У даному випадку проблема допомагає зацікавити учнів поясненням вчителя та активізувати їхнє мислення в процесі сприйняття нового матеріалу.

Згідно із класифікацією, яку було описано раніше, ця проблемна ситуація дуже схожа на ситуацію несподіваності, коли виникає ніби парадокс для учнів згідно з вивченими фактами. З іншого боку, цю ситуацію можна віднести й до групи «невизначеності», коли учні отримують недостатню кількість даних та знань перед вивченням даного питання. Крім того, цю ситуацію можна віднести й до ситуації невідповідності, якщо показати виникнення струму без відомого їм джерела - гальванічного елемента.

Ще одним прикладом такої ситуації може бути ситуація з 8 класу, створена перед вивченням конвекції, коли учні вже знають, що тепло

передається від більш нагрітого тіла до менш нагрітого. Вчитель ставить питання: "Чому в кімнаті повітря зверху тепліше ніж знизу, хоча батарея знаходиться знизу?".

2. *Висловлення проблеми на основі демонстрації досліду при вивченні явища, яке може бути пояснене учням на основі раніше отриманих знань.* Наприклад, відомий дослід із склянкою, що демонструє зменшення тиску газу при охолодженні. Спочатку вчитель може поставити склянку в кювету догори дном, потім спалити в склянці папірець (або потримати над спиртівкою) і знову поставити склянку в кювету. Після цього вода підніметься в склянці на рівень, вищий ніж у кюветі. Вчитель може тепер задавати різні запитання: "Порівняйте отримані результати", "Чому відбувається це явище?", "Як пояснити побачене?" тощо.

3. *Висловлення проблеми у зв'язку з пошуками нового методу вимірювання фізичних величин.* Наприклад: "Як виміряти масу дерев'яної кульки за допомогою тільки мензурки з водою?", або "як за допомогою ватметра та омметра визначити силу струму (напругу) в колі (на ділянці) тощо. Такі проблемні ситуації спонукають до кращого засвоєння як практичного, так і теоретичного матеріалу.

Ця ситуація дещо схожа на несподіваність, якщо учні вперше знайомляться з цим методом. Або схожа на ситуацію невідповідності: вони можуть не зрозуміти зв'язок мензурки з масою (визначити масу тіла за допомогою мензурки) тощо.

4. *Постановка проблемного питання, що потребує встановлення зв'язку між явищами або величинами, які характеризують це явище.* Наприклад, при вивченні опору провідника вчитель може задати питання: "Від чого залежить опір провідника?". Запитання він ставить лише для того, щоб учні висловили свої припущення та поставили відповідний експеримент. Аналогічна ситуація може виникнути при встановленні зв'язку між опором електроліту та температурою. Такі ситуації можуть спостерігатися у будь-якій ситуації з попередньої класифікації.

5. *Постановка проблемного питання з метою залучення знань учнів до розв'язку практичних задач.* Наприклад: "Що треба зробити, щоб охолодити молоко влітку без холодильника?" або "Якими матеріалами можна ізолювати провідник зі струмом?" тощо. Проблема поставлена. Учням пропонується самим знайти спосіб розв'язання проблеми, використовуючи отримані раніше знання.

Цей спосіб постановки проблеми дуже схожий на ситуацію несподіваності у випадку, коли вчитель виправляє хибні уявлення учнів, сформовані раніше, при розв'язанні практичних задач.

Але в кожному випадку роль учителя при формулюванні та розв'язуванні

проблеми різна. Згідно з цим можна виділити ще одну класифікацію проблемних ситуацій, яка запропонована О.Ляшенко і М.Мартинюком [65], і яка відображає роль учителя й учнів у цьому процесі:

**Ситуація 1.** *Вчитель формулює проблему і сам її розв'язує.* Ця ситуація виникає в тому випадку, коли учні ще не підготовлені до самостійного здобуття знань, коли вони ще не спроможні самостійно усвідомити суть фізичних поняття або закону. Типовим для неї є організація навчання у формі проблемної лекції. Наприклад, при вивченні явища фотоефекту вчитель звертає увагу на другий закон фотоефекту, сформульований О.Столетовим. Цей закон не можна пояснити з точки зору хвильової теорії світла. Отже, виникає суперечність між теоретичними положеннями і експериментальними фактами (що дуже схоже на ситуацію конфлікту). Засвоєний учнями курс фізики та їхня підготовка не дають їм змоги самостійно висунути гіпотезу кванту дії та висловити ідею про корпускулярно-хвильовий дуалізм світла. Тому вчитель будує урок у вигляді проблемного викладу матеріалу, відтворюючи історичний хід пізнання суті явища фотоефекту.

Аналогічна ситуація може виникнути при вивченні провідності напівпровідників. Вчитель звертає увагу на те, що напівпровідники погано проводять струм, але, не зважаючи на це, вони є найпоширенішими в сучасній електроніці. У чому ж справа? За допомогою проблемного викладання матеріалу вчитель підводить учнів до з'ясування механізму провідності напівпровідників.

**Ситуація 2.** *Вчитель формулює проблему, але до її розв'язку залучає учнів.* Така ситуація найчастіше виникає в ході евристичної бесіди. Наприклад, під час вивчення теплопровідності у 8 класі вчитель ставить перед учнями питання: “Чому гріє шуба?” Життєвий досвід підказує їм позитивну відповідь, але питання “Чому жителі пустель навіть у спеку одягають ватний і хутряний одяг?” викликає подив. Використовуючи знання учнів з МКТ, вчитель розкриває у формі бесіди природу теплопровідності. Аналогічна ситуація може виникнути при вивченні принципу роботи реактивного двигуна, в основу якого покладено закон збереження імпульсу (10 кл.) тощо.

**Ситуація 3.** *Вчитель тільки формулює проблему, а розв'язують її учні.* До такої організації проблемного навчання найчастіше вдаються при виконанні лабораторних робіт та фізпрактикуму. Наприклад, у 7 класі вчитель ставить перед учнями проблему: “З'ясувати умови плавання тіл у рідині”. Виконуючи відповідну лабораторну роботу, учні самостійно приходять до висновку, що тіло плаває у випадку, коли архімедова сила  $F_A = g\rho_p V$  більша за вагу тіла  $P = mg$ . Не так складно прийти до висновку, що тіло плаває тільки тоді, коли густина тіла  $\rho_t$  менша за густину рідини  $\rho_p$ :  $\rho_t < \rho_p$ .

Аналогічно, при вивченні в 11 класі теми “Дифракція звуку” можна

навести приклад такого факту (якщо важко продемонструвати): якщо захватись за колону, то ми все рівно почуємо звук, який лунає позаду. Версію про відбивання можна відкинути, якщо розмістити колону поза кімнатою (крім того, відбитий звук надто слабкий, порівняно з прямим). Учні самі можуть припустити той факт, що звук огинає перешкоду.

**Ситуація 4.** *Проблему формулюють учні, а розв'язує її вчитель.* Наведена навчальна ситуація виникає, коли учні самостійно бачать навчальну проблему, але їм бракує знань для її розв'язання. Наприклад, у процесі демонстрування досліду Ерстеда учні усвідомлюють і формулюють суть проблеми взаємодії рухомого електричного заряду і магнітної стрілки. Але її розв'язок висвітлює вчитель, вводячи поняття про магнітне поле струму.

**Ситуація 5.** *Учні самі формулюють і самі розв'язують проблему.* Цей ступінь пізнавальної самостійності учнів досягається рідко, зокрема під час розв'язання конструкторських і винахідницьких задач. Але можливі інші випадки. Наприклад, при вивченні в 7 класі теми “Атмосферний тиск” в учнів може виникнути питання: ”Яка маса повітря тисне на людину?” Розв'язуючи це питання вчитель може допомогти лише деякими даними, а формулу і розрахунок учні повинні проробити самі. При аналізі результату може виникнути питання: “Чому під тиском такої маси повітря людина не розчавлюється (роздавлюється)?” Деякі учні можуть дати відповідь, пригадавши її з інших дисциплін або із свого досвіду. Або це питання буде представляти собою ситуацію 4, коли вчитель сам дає відповідь: “Цей тиск компенсується тиском крові всередині людини”. Для якісного доведення можна порівняти ці величини, підрахувавши тиск атмосфери та взявши з довідників тиск крові людини.

Польський вчений І.Козилецький в своїй книжці “Розв'язання проблем” дав таку типологію проблемних ситуацій:

*Перший тип* характеризується наявністю всіх даних на початку, мета вказана і можливий лише один розв'язок .

*Другий тип* передбачає наявність всіх даних, але мета неоднозначна.

*Третій тип* полягає в тому, що початкових даних немає або майже немає, але існує одна чітка мета.

*Четвертий тип* стосується ситуації, коли не існує жодної початкової інформації і певного розв'язку.

*Навчальні проблеми.* Ми розглянули основні способи створення проблемних ситуацій. Але не завжди виникає необхідність використовувати ці способи. Дуже часто сформульована вчителем проблема своїм змістом вже зацікавлює учнів, захоплює їхнє мислення, залучає до активної пізнавальної діяльності, тобто створює *проблемну ситуацію*.

Враховуючи вже відомі типології навчальних проблем, запропоновані

різними авторами, а також враховуючи специфіку фізики як науки та навчального предмету, пропонуємо *класифікацію міжпредметних навчальних проблем*, запропоновану в свій час ще Н.Кузнєцовою та М.Шаталовим [70]. Вона базується на чотирьох класифікаційних ознаках. На наш погляд, ця класифікація враховує й інтеграцію знань:

*I. За характером світоглядних ідей, що реалізуються у змісті навчальної проблеми:* наукові; ціннісні; соціальні; методологічні; комплексні.

*II. За особливостями предметного змісту:* історичні; екологічні; валеологічні; природоохоронні; експериментальні; які мають значення для особистості; комбіновані.

*III. За характером міжпредметних зв'язків, що реалізуються при розв'язанні проблеми:* фактологічні; понятійні; теоретичні; семіотичні; комплексні.

*IV. За характером пізнавальної діяльності учнів:* академічні (висунення і доведення гіпотези); дискусійні; досліджувальні; імітаційно-ігрові; комбіновані.

Залучення учнів до розв'язання різних типів проблемних ситуацій сприяє формуванню в них всіх видів компетенцій та збагачення досвіду здійснення пошукової навчально-пізнавальної діяльності.

### **2.2.7. Модульно-розвивальна технологія навчання**

Перехід школи на профільне навчання передбачає внесення змін до організації навчального процесу. Перелік цих змін включає і введення до навчальних планів курсів за вибором учнів (елективних курсів), які в основній школі повинні готувати школярів до вибору майбутньої професії і відповідного профілю навчання, а в старшій школі - здійснювати поглиблене вивчення тих предметів, які пов'язані з обраними професіями і дають можливість забезпечити наступність між середньою і спеціальною освітою; готувати випускників до опанування програми вищої професійної освіти; створювати умови для здійснення диференціації змісту навчання з можливим вибором старшокласниками індивідуальних траєкторій навчання.

Попри те, що МОН України були визначені вимоги до кількості проведення елективних курсів в основній і старшій школі, а також наведені рекомендації щодо типів, тематики та оцінювання результатів навчальних досягнень учнів на заняттях такого типу, в більшості обстежених нами шкіл елективні курси в основній і старшій школі не викладаються. Причину такого становища адміністратори шкіл пов'язують з обмеженістю фінансування освітньої галузі і відсутністю можливості поділу класів на групи. На підставі зазначеного можна дійти висновку, що один з нормативно передбачених способів організації навчання учнів фізики у профільних класах не реалізується належним чином.

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 року, зазначається, що у старшій школі, де навчання є профільним, обов'язковий для вивчення зміст освітніх галузей реалізується шляхом вивчення окремих предметів, курсів за вибором загальноосвітніх закладів відповідно до загальної кількості годин, передбачених для кожної галузі, або шляхом застосування *модульної технології* [1]. Враховуючи вищенаведену інформацію стосовно стану впровадження елективних курсів у практику навчання учнів фізики в основній і старшій школі, актуальності набуває другий можливий спосіб організації навчального процесу у профільній школі – модульна технологія. З цих причин одним із напрямів нашого дослідження в межах теми «Нові технології в шкільній і вузівській дидактиці» було обрано підготовку вчителя до застосування модульної технології навчання учнів фізики як одного з шляхів упровадження нового Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти.

Аналіз публікацій з даної проблеми дозволив встановити, що серед технологій розвивального навчання модульно-розвивальна технологія досить високо оцінюється міжнародними експертами освітніх систем і визнана ЮНЕСКО як найбільш ефективна загальнодидактична технологія навчання, що в найбільшій мірі враховує вимоги особистісно-орієнтованого навчання та досягнення психології.

Значний внесок у розробку психолого-педагогічних основ модульної технології було зроблено Дж. Расселом, П. Юцявичене, А. Фурманом, у працях яких ґрунтовно висвітлені теоретичні аспекти і концептуальні засади модульного навчання. Особливості функціонування модульної технології в навчальному процесі з фізики розглядалися у кандидатських дисертаціях Л. Гуляєвої (проблемно-модульний підхід до вивчення фізики), Л.Благодаренко (модульна технологія як чинник структурування навчання та забезпечення цілісно-дискретного засвоєння знань). Досить детальний аналіз сучасних технологій навчання фізики, у тому числі й модульної, зроблено О.Іваницьким, який не лише дослідив феномен педагогічної технології, але й визначив відповідність існуючих систем навчання до основних принципів сучасної педагогіки, а також критерії вибору тієї чи іншої технології залежно від конкретних умов і пріоритетних цілей педагогічного процесу.

Проте у науково-методичній літературі відсутній аналіз системи модульного навчання з точки зору її можливостей для реалізації завдань, проголошених новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти: не розроблено цілісного комплексу дидактичного забезпечення навчального процесу, що стимулював би розвиток особистості і

відповідав вимогам особистісно-орієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів до організації навчання, які в цьому нормативному документі визнані основними методологічними засадами навчання учнів фізики; не визначено особливості застосування модульної технології навчання учнів фізики в умовах існування інваріантної і варіативної складових змісту фізичної освіти. Зауважимо, що стосовно співвідношення навчальних годин для вивчення обов'язкових дисциплін і дисциплін, самостійно обраних учнями для профільного навчання, у Державному стандарті зазначається, що воно має становити орієнтовно 50 на 50 відсотків.

У зв'язку з цим нагальною потребою є підготовка вчителів до розв'язання проблем, пов'язаних з необхідністю застосування модульної технології навчання учнів фізики як одного з шляхів реалізації вимог нового Державного стандарту до організації навчального процесу в старшій школі та методичною нерозробленістю цього питання.

Мета нашого дослідження полягала в обґрунтуванні доцільності застосування модульної технології навчання учнів фізики у старшій школі як такої, що реалізує вимоги особистісно-орієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів до організації навчання, та у розкритті її можливостей у створенні умов для набуття учнями предметної, міжпредметної і ключових компетентностей. Для досягнення поставленої мети необхідно було розв'язати наступні завдання:

- з'ясувати основні риси модульного підходу до організації навчання учнів фізики;
- розкрити можливості модульної технології навчання у реалізації особистісно-орієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів до організації навчального процесу;
- визначити особливості проектування процесу вивчення шкільного курсу фізики в профільній школі, побудованого у режимі модульної технології.

Вивчення літератури з проблеми дослідження [71-76] дало змогу встановити, що до основних характеристик модульного підходу можна віднести:

- виділення самостійно запланованої, цілісної одиниці навчального процесу, підпорядкованої чітко визначеній меті;
- випереджаюче вивчення теоретичного матеріалу збільшеними блоками;
- завершеність і узгодженість циклів пізнання, що поєднується з активно розвиваючими діями та операціями на кожному етапі, гуманним і творчим характером взаємодії педагога і учнів, наростаючим вмінням до самореалізації своїх здібностей;
- застосування різних форм і методів навчання, підпорядкованих загальній меті вивчення навчального предмету;

- можливість індивідуалізації та диференціації, що діалектично поєднуються з високим рівнем інтеграції та узагальнення теоретичних знань і практичних умінь.

Головна мета модульного навчання, – як вважають К Вазіна і М. Лазарєв [76], – це суттєва активізація учнівської праці, тобто перенесення центру тяжіння на самостійну навчально-пізнавальну діяльність самого учня – від свідомої мотивації, через розв’язання низки усвідомлених ним репродуктивних і творчих завдань до об’єктивної самооцінки результатів діяльності і оперативної їх корекції. Учитель при цьому поступово все більше виконує роль консультанта і авторитетного експерта, організатора діяльності, а не нескінченного транслятора нової інформації.

О. Іваницький, характеризуючи модульно-розвивальну технологію, зазначає, що на відміну від програмованого навчання, при якому поділ матеріалу на окремі фрагменти (порції) і його засвоєння крок за кроком врешті решт приводило до простого заучування, модульно-розвивальна технологія як інноваційна дидактична система забезпечує гнучкість навчання, його адаптацію до індивідуальних потреб учня, рівня його базової підготовки [73].

Теорія модульного навчання ґрунтується на наступних *принципах*: модульності, структуризації змісту навчання на окремі елементи, динамічності, діяльнісного підходу, оперативності знань і їх системи, гнучкості, усвідомленої перспективи, різнобічності методичного консультування, паритетності [75]. Специфічність названих принципів, незважаючи на очевидний зв’язок більшості з них із загально-дидактичними принципами навчання, виявляється в тому, що саме вони визначають загальну спрямованість, мету, зміст і організацію модульного навчання та виступають як провідні вимоги до її оптимальної дієздатності.

Дещо інакше формулює провідні ідеї модульного навчання М. Лазарєв [76]. Він виділяє наступні принципи:

- принцип цілісності, завершеності навчально-розвивальної і виховної діяльності як на рівні всього курсу, так і окремих тем-модулів;
- принцип демократизації і гуманізації навчання;
- принцип творчої взаємодії всіх учасників навчального процесу без суперництва і змагання.

З точки зору організаційних заходів впровадження модульної технології у навчально-виховний процес М. Лазарєв виділяє такі положення:

- принцип організаційної опори на модернізовану класно-урочну систему;
- принцип технологізації навчального процесу, що передбачає: а) детальне структурування змісту навчання на відносно завершені частини з відчутним посиленням логічних, евристичних, асоціативних зв’язків між ними;



б) чітке визначення мети і завдань як навчального модуля взагалі, так і кожного його навчального елемента (міні-модуля); в) впровадження достатнього і необхідного комплексу методів, прийомів і засобів з чіткою розвивальною установкою і застосуванням необхідних елементів пошукової, креативної, рефлексивної діяльності;

- принцип об'єктивної психолого-педагогічної діагностики;
- принцип комплексної інтеграції предметів.

З принципів модульного навчання випливає, що основним структурним елементом і засобом досягнення цілей навчального процесу є модуль. Під поняттям „навчальний модуль” будемо розуміти відносно самостійний, функціонально орієнтований фрагмент процесу навчання, що має власне програмно-цільове і методичне забезпечення і реалізується шляхом чітко відпрацьованої технології навчання [75].

Оскільки модульна технологія базується на системно-діяльнісному підході до навчання, то у відповідності з ним на діяльнісному рівні модуль як фрагмент дидактичного циклу містить вступний, пізнавальний і підсумковий блоки, які функціонують у лінійній послідовності і є, відповідно, орієнтовним, виконавчим і контрольним компонентами навчальної діяльності вчителя й учнів.

За А. Фурманом, модульне навчання розглядається як метатехнологія навчання, яка „забезпечує *порційно-індивідуалізоване* засвоєння учнями навчального матеріалу за допомогою модулів – функціонально автономних дидактичних вузлів, що поєднують адаптований зміст, організаційні форми і активні методи та призначені для комплексного вирішення педагогічних завдань (цілей) щодо належних академічних та особистісних досягнень учнів з певним рівнем попередньої підготовки”. Функціональний цикл навчального модуля відбувається за такою схемою [74] :



**Рис. 2.9. Функціональний цикл навчального модуля**

Тобто функціонування навчального модуля від установчо-мотиваційного етапу до контрольно-рефлексивного має двофазний характер. Основне призначення першої фази полягає у первинному сприйнятті й осмисленні учнями конкретного навчального матеріалу, включеного до змісту модуля;

другої – у відпрацюванні умінь і навичок, а також способів узагальнюючої, контролюючої та рефлексивної діяльності.

У розвивальній взаємодії вчителя і учнів М. Лазарєв виділяє такі *етапи*:

- спонукально-мотиваційний етап;
- етап первинного освоєння теоретичного матеріалу;
- етап самостійної проблемно-пошукової роботи учнів з осмисленням і поглибленням теоретичних знань;
- етап формування і розвитку репродуктивних і пошукових умінь, навичок і способів діяльності;
- етап самостійних робіт завершеного характеру для формування пошукових, креативних, рефлексивних вмінь та здібностей;
- етап систематизації провідних знань і вмінь, світоглядних ідей;
- етап самостійної творчої роботи (за вибором учня теми і складності роботи);
- контрольно-узагальнюючий етап [76].

У модульному навчанні особлива увага приділяється питанням побудови змісту навчання. Більшість принципів даної технології розкривають специфіку представлення змісту навчання у вигляді модулів, що складають структуру модульних програм.

Як показують дослідження В. Посвянськене, проведені під керівництвом П. Юцевічене [75], ефективність модульного навчання у значній мірі залежить від якості розробки модульних програм.

*Структурними елементами навчального модуля є наступні елементи:*

- чітко і ясно сформульовані навчальні й розвивальні цілі, а також запланований результат навчання;
- перелік основних понять і законів навчального фрагменту та опорних знань;
- власне навчальний матеріал у вигляді конкретного тексту, що супроводжується детальними ілюстраціями;
- завдання для попереднього, поточного та підсумкового контролю учнями засвоєння навчального матеріалу модуля;
- практичні заняття;
- модель навчальної діяльності вчителя й учнів на всіх етапах функціонування модуля.

Основною навчальною одиницею модуля є міні-модуль, тривалість якого 30 хвилин. А. Фурман [74] виділяє шість їх типів: *установчо-мотиваційний, змістово-пошуковий, контрольно-смісловий, адаптаційно-перетворюючий, системно-узагальнюючий, контрольно-рефлексивний*. Після критики модульної технології з позиції недостатньої уваги до виховних цілей навчання до складу

навчального модуля було введено ще два – духовно-естетичний і чуттєво-емоційний. На нашу думку, їх виділення не є принциповим, оскільки емоційно-виховні елементи повинні проектуватися на кожному етапі модульної програми.

З'ясування основних характеристик модульної технології навчання дає підстави для визначення особливостей її застосування у вивченні фізики в профільній школі. За умов традиційного навчання розподіл годин на вивчення навчального модуля, яким може виступати окремий розділ шкільного курсу фізики, здійснювався так, щоб кількість годин, відведених на другу фазу, була не меншою 50% від загальної кількості годин, передбачених програмою на вивчення розділу. В умовах існування інваріантної і варіативної складових змісту шкільного курсу фізики профільної школи обсяг годин, відведених на формуально-корегувальну фазу навчального модуля, повинен бути дещо більшим за 50% і передбачати проведення занять, націлених на реалізацію функцій, які мають реалізувати елективні курси: поглиблювати і розширювати зміст навчального матеріалу, визначений навчальною програмою з фізики; розкривати зв'язок набутих фізичних знань з майбутньою професією. З урахуванням зазначеного розподіл годин між проблемно-предметною і формуально-коригувальною фазами повинна становити орієнтовно 30% - 70% часу, відведеного навчальною програмою на вивчення конкретного розділу шкільного курсу фізики для профільної школи. Нижче наводимо орієнтовний проект вивчення будь-якого розділу (модуля) шкільного курсу фізики, на вивчення якого програмою для профільних класів передбачається, наприклад, 12 годин.

Таблиця 2.10

**Проект вивчення навчального модуля (розділу) з фізики в профільному класі за модульною технологією**

№	Тип міні-модуля і тема, що вивчається	Дата
1	<i>Чуттєво-естетичний і установчо-мотиваційний міні-модуль. Вступ до розділу</i>	
2	<i>Змістово-пошуковий міні-модуль №1</i>	
3	<i>Змістово-пошуковий міні-модуль №2.</i>	
4	<i>Контрольно-смісловий міні-модуль</i>	
5	<i>Адаптаційно-перетворюючий міні-модуль. Розв'язування задач з теми</i>	
6	<i>Адаптаційно-перетворюючий міні-модуль. Розв'язування задач з теми</i>	
7	<i>Адаптаційно-перетворюючий міні-модуль. Лабораторна робота</i>	
8	<i>Адаптаційно-перетворюючий міні-модуль. Лабораторна робота</i>	
9	<i>Адаптаційно-перетворюючий міні-модуль. захист навчальних проєктів</i>	
10	<i>Адаптаційно-перетворюючий міні-модуль. Конференція/семінарське заняття «Застосування законів фізики у твоїй професії»</i>	
11	<i>Системно-узагальнюючий міні-модуль. захист міні-підручників, опорних конспектів, структурно-логічних схем, узагальнюючих таблиць (з розділу)</i>	
12	<i>Контрольно-рефлексивний міні-модуль. Залік з теми (Контрольна робота).</i>	

Проектування навчального процесу на рівні кожного типу міні-модуля (типу уроку) передбачає необхідність усвідомлення вчителем цілей, які мають реалізовуватись на ньому[77]:

- для *установчо-мотиваційного* міні-модуля - це *ознайомлення* учнів з програмою розділу, що вивчатиметься, змістом робіт, які мають виконати учні під час його засвоєння, та вимогами до контролю і оцінювання навчальних досягнень школярів а також їх *зацікавлення* змістом матеріалу шляхом демонстрування цікавих дослідів, наведення прикладів можливого застосування законів, що будуть вивчатися, в обраних учнями майбутніх професіях, постановкою проблем, пов'язаних з матеріалом розділу, що буде засвоюватися. Для реалізації цих цілей учитель може включати до цього міні-модуля: цікаву інформацію історичного, політехнічного, екологічного змісту, яка здатна збуджувати інтерес до вивчення розділу; демонстрації основних фізичних явищ, що вивчатимуться в темі, без їх пояснення з метою залучення учнів до постановки проблем та висловлення припущень; тематику рефератів і повідомлень для вибору; перелік додаткової літератури для читання; теми навчальних проектів різних типів; перелік інформаційних сайтів в мережі Інтернет, пов'язаних з матеріалом, що вивчатиметься, і видами діяльності, що виконуватимуться учнями; взірці завдань для контролю знань і умінь з теми рівневого характеру; програму навчального модуля з переліком видів поточних перевірочних робіт та датами їх проведення; вимоги до оцінювання навчальних досягнень з теми та перелік завдань, які необхідно виконати відповідно до обраних рівнів складності;

- для *змістовно-пошукових* міні-модулів - це *залучення* учнів до вивчення нового матеріалу шляхом залучення їх до виконання ланцюжка пов'язаних з темою проблемно-пошукових завдань, які мають бути орієнтовані на самостійну пізнавальну діяльність школярів і містити проблемні ситуації різних типів, розв'язання яких вимагає здійснення таких пізнавальних дій як: виділення головного в тексті; аналіз змісту навчальної інформації, представленої на різних носіях; перекодування інформації з текстової у графічну, схематичної – у текстову, текстової у аналітичну та ін..; планування дослідів та аналіз їх результатів; розробка узагальнюючих схем, таблиць, опорних конспектів; актуалізація життєвого досвіду та його узгодження з новою інформацією. Їх виконання пов'язане з залученням учнів до таких розумових дій як порівняння, аналіз, синтез, систематизація, узагальнення, аналогія, конкретизація, абстрагування у різних комбінаціях;

- для *контрольно-сислового* міні-модуля – це перевірка якості засвоєння навчального матеріалу на рівні розуміння основних понять теми. Контрольні завдання, що включатимуться до цього типу міні-модуля, мають носити

переважно тестовий характер і містити завдання на виявлення не тільки рівнів засвоєння основних понять теми, а й розвитку мисленневих операцій;

- для *адаптаційно-перетворюючих* міні-модулів – це залучення учнів до застосування набутих знань в різних видах практичних робіт навчально-пізнавального характеру (розв'язування задач різних типів (розрахункових, якісних, експериментальних, графічних); виконання лабораторних робіт різних рівнів складності; обговорення проблем, пов'язаних зі змістом розділу на семінарах; проведення науково-практичних конференцій, що розкривають можливості застосування набутих знань у майбутніх професіях; виконання короткочасних навчальних проектів та захист довготривалих проектів; проведення екскурсій на реальні об'єкти та до віртуальних фізичних лабораторій; презентації саморобних фізичних приладів, звітування про виконання домашніх досліджень та ін.). Під час виконання запропонованих видів практичних робіт учні повинні мати можливість поглибити й розширити набуті знання, навчитись застосовувати їх під час розв'язання конкретних проблем, набути досвіду зі здійснення різних розумових дій, в тому числі й творчої діяльності. Розв'язання запропонованих вчителем завдань повинно вимагати від учнів усвідомленого застосування набутих знань та розумових дій;

- для *системно-узагальнюючого* міні-модуля – це залучення учнів до структурування навчального матеріалу. Для цього доцільно пропонувати завдання на розробку міні-підручників, складання опорних конспектів, структурно-логічних схем, класифікаційних таблиць;

- для *контрольно-рефлексивного* міні-модуля – це *перевірка якості* засвоєння навчального матеріалу відповідно до вимог програми. Завдання, що пропонуватимуться учням з метою виявлення навчальних досягнень, мають бути рівневого характеру і різних типів (теоретичного, експериментального, практичного), а також призначеними для діагностування таких показників навчальних досягнень учнів як «логічність, обґрунтованість, цілісність відповіді», «якість знань (повнота, глибина, гнучкість, системність, міцність)», «рівень володіння розумовими операціями», «досвід творчої діяльності» і «самостійність оцінних суджень», що рекомендовані для урахування при оцінюванні відповідей учнів у наказі МОН №371 від 05.05.2008 року [2].

Досвід організації навчального процесу за модульною технологією [78-79] дав підстави для висновку, що традиційний підхід до контролю і оцінювання навчальних досягнень учнів не враховує всіх результатів роботи учнів.

Оскільки модульне навчання орієнтоване на самонавчання і саморозвиток школярів, на етапі розробки його методичного забезпечення діяльність вчителя фізики полягає у проектуванні різних видів їх самостійної діяльності, а на етапі

реалізації модульної програми – в управлінні діяльністю учнів та наданні індивідуальної допомоги кожному школяру.

Однією з можливих форм контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів є технологія «портфоліо» [80], можливість застосування якої у модульній технології навчання досліджувалась нами у 2000 році. Результати досліджень викладені у [81]. Зупинимось детальніше на окремих аспектах цієї технології.

Доцільність введення системи контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів до модульної технології обумовлена тим, що однією з її слабких сторін є система контролю, яка, як і більшість традиційних методів контролю, спрямована в першу чергу на встановлення рівня засвоєння обов'язкового матеріалу, тобто на виявлення тих питань, які учень не опанував в належній мірі. Але під час використання модульної технології, для якої характерний високий рівень індивідуалізації та диференціації навчання, значна частина завдань, що пропонуються, не є обов'язковою для кожного учня. Можливості для перевірки якості виконання обраних учнями додаткових завдань залишаються у значній мірі обмеженими.

З метою усунення цього недоліку запропоновано використання системи контролю й оцінювання навчальних досягнень учнів «портфоліо», яка з'явилася в американській школі у середині 80-х років ХХ століття як альтернатива тестовій перевірці знань. Педагогічна філософія системи «портфоліо» полягає у зміщенні акценту з того, що учень не знає і не вміє, на те, що він знає і вміє з даної теми і з даного предмету.

Узагальнюючи зміст точок зору різних авторів на навчальні портфоліо, С.Дж. Пейп, М. Чошанов [80] визначають їх як:

- *колекцію* робіт учня, що всесторонньо демонструє не тільки його навчальні результати, але й зусилля, яких він доклав для їх досягнення, а також очевидний прогрес у знаннях і вміннях порівняно з його попередніми результатами;

- *форму* цілеспрямованої, систематичної і безперервної оцінки і самооцінки навчальних результатів учня;

- *виставку* досягнень учня з даного предмета за певний період навчання (чверть, півріччя, рік);

- *антологію* робіт учня, що характеризує його безпосередню участь у виборі робіт на оцінку, а також їх самоаналіз і самооцінку.

Аналіз наведених означень свідчить про те, що не всі вчителі вкладають в дане поняття один і той же зміст. Узагальнення їх думок дає підстави для ствердження, що основна ідея системи контролю «портфоліо» полягає у переході від оцінювання до самооцінювання, від навчання за обов'язком до навчання за власним бажанням і власним вибором. Призначення даної системи

- показати все, що може учень, розкрити його здібності й нахили, переконати його в тому, що він здатен до прогресу в навчанні.

Американські вчителі до змісту «портфоліо» рекомендують включати такі компоненти:

- *обов'язковий*: проміжні та підсумкові письмові самостійні й контрольні роботи;

- *пошуковий*: виконання складних проєктів (як індивідуальних, так і групових), дослідження складних проблем, розв'язування задач підвищеної складності;

- *ситуативний*: застосування вивченого матеріалу до розв'язання прикладних задач, виконання лабораторних робіт, для досягнення практичних цілей;

- *описовий*: ведення фізичного щоденника, написання рефератів і творів, складання довідника основних формул тощо;

- *зовнішній*; відгуки вчителів, однокласників, перевірочні листи вчителя.

Окрім зазначених видів контрольних завдань для вибору учнів у школах США для самостійного виконання і включення до звіту за бажанням пропонуються й інші види завдань, до складу яких входять: 1 - класні й домашні самостійні роботи; 2 - прикладні проєкти (фізичні, екологічні, математичні тощо); 3 - розв'язування складних задач для допитливих; 4 - розв'язування задач і вправ з підручника, виконаних самостійно понад вимоги програми; 5 - фізичні, математичні твори зі складних питань; 6 - реферати з історичним та політехнічним змістом; 7 - наочні посібники, виготовлені до даної теми, настінні матеріали, моделі; 8 - копії статей з журналів та книг, що прочитані з теми; 9 - роботи над помилками в класі та вдома; 10 - задачі, складені учнем з даної теми; 11 - оригінали, фотографії або малюнки моделей фізичних об'єктів з теми; 12 - копії текстів і файлів з інтернетівських сайтів, комп'ютерних програм енциклопедій, прочитаних з теми, що вивчається; 13 - графічні роботи, виконані з теми; 14 - опис експериментів і лабораторних робіт, виконаних індивідуально або ж у групах; 15 - варіанти робіт, виконаних учнями в парах або у процесі взаємонавчання; 16 - аудіо- і відеокасети із записом виступу учня з заданої теми на уроці (конференції, диспуті, семінарі); 17 - листи самоконтролю з описом того, що учень не розуміє з даної теми, чому та якої допомоги потребує; 18 - роботи з суміжних дисциплін або практичні ситуації, в яких учень використовував свої знання й уміння з теми; 19 - лист цілей, яких би хотів досягти учень після вивчення даної теми; 20 - рівень реальних досягнень і опис причин, з яких він не досяг поставленої мети; 21 - виконані в гуртках, на турнірах і олімпіадах завдання, пов'язані з темою, що вивчається; 22 - копії електронних записок, якими він обмінювався під час

виконання творчих завдань; 23 - дипломи, нагороди, заохочення з даного предмета.

До *зовнішнього* компоненту портфоліо, американські вчителі рекомендують включати: 1 - нотатки вчителя, батьків, учнів щодо ставлення їх до навчання під час вивчення теми; 2 - опис інтерв'ю, бесід учителя з учнями, листи оцінок, відвідувань занять, участі у роботі класу, рівень і якість виконання самостійних завдань.

Як бачимо, концепція модульно-розвивальної системи навчання передбачає таку орієнтацію навчального процесу, яка повністю реалізується в системі «портфоліо». У зв'язку з цим, ми вважаємо, що останню можна розглядати як один із ефективних шляхів втілення концептуальних положень модульної технології у практику шкільного навчання.

Слід відмітити, що за умов модульного навчання, коли кожен учень може сам обирати рівень, на якому буде звітуватися, найбільш раціональним, на нашу думку, є гармонійне поєднання традиційних методів контролю з методикою «портфоліо».

У посібниках для учнів, розроблених з метою організації вивчення курсу фізики за модульною технологією, в установчо-мотиваційному міні-модулі нами пропонувались такі види самостійних робіт для школярів: 1 - написання рефератів і повідомлень за темами, перелік яких наводиться; 2 - розв'язування задач із збірника і підручника; 3 - розв'язування задач підвищеної складності; 4 - складання таблиць, опорних конспектів і граф-схем до окремих тем; 5 - складання міні-підручника; 6 - розв'язування задач, які ввійшли до складу текстів контрольних і самостійних робіт різних рівнів складності; 7 - опрацювання додаткової інформації; 8 – складання і виконання завдань для само- та взаємоконтролю; 9 - рефлексія в кінці кожного міні-модуля. Надання учням права вибору завдань реалізує вимоги особистісно-орієнтованого підходу до навчання і сприяє формуванню в учнів таких рис як самостійність, відповідальність, здатність до самонавчання, що сприяє формуванню в них ключових компетентностей.

Критерії оцінювання навчальних досягнень школярів та процентний розподіл загальної оцінки в системі «портфоліо» залежать від рівня складності теми, її обсягу і змісту, а також від інших суб'єктивних і об'єктивних факторів. У зв'язку з цим, щоб уникнути плутанини, пропонуємо під час оцінювання портфоліо скористатися рейтинг-системою, оцінивши кожен вид роботи певною сумою балів. Загальну оцінку слід виставляти на основі шкали, розробленої для кожної теми з урахуванням її особливостей і коефіцієнтів складності виконаних завдань.

Проведений аналіз можливостей застосування американської системи «портфоліо» у модульній технології дає підстави стверджувати, що впровадження



цієї нетрадиційної форми контролю є одним із ефективних шляхів втілення концептуальних положень модульного навчання у шкільну практику.

Узагальнюючи результати теоретичного аналізу можливостей модульної технології у компетентісно-орієнтованому навчанні школярів, зазначимо, що вона забезпечує:

- *стимулювання ініціативності та пізнавальної самостійності учнів;*
- *надання свободи вибору, дискусій, критики.* Це означає, що тільки в процесі

самостійного оволодіння знаннями, самостійного пошуку варіантів розв'язків, підходів до вирішення проблеми можливий інтенсивний розвиток усіх компонент мислення. Відмітимо, що актуалізація цієї умови при використанні модульного навчання є значно помітнішою, ніж при традиційній системі навчання, оскільки модульна технологія орієнтована переважно на самостійну пізнавальну роботу. При цьому учню надається можливість вибору не тільки рівня навчальних досягнень, на якому він буде звітувати, але й індивідуального темпу роботи, вибору деяких видів завдань, характеру роботи, тощо;

*-розвиток особистого інтересу учнів до засвоєння знань.* Відомо, що мотиваційний аспект відіграє провідну роль у процесі засвоєння знань, а максимальна активізація пізнавальної діяльності, а отже й стимулювання розвитку мислення досягається лише при наявності позитивної внутрішньої мотивації. З цієї точки зору модульна технологія є більш ефективною у зв'язку зі спрямованістю її основних принципів та ідей на внутрішні потреби учня. З метою підвищення позитивної мотивації до навчання ми також пропонуємо використання завдань, що стимулювали б інтерес до вивчення фізики як природничої науки, зокрема рубрики «Чи знаєте Ви що...», «Це цікаво...», завдання на дослідження цікавих життєвих фактів, технічних досягнень, фізичних явищ і т.д.;

*- опору на зону актуального розвитку учнів у процесі розв'язування задач і перехід до зони найближчого розвитку або «відкритість знань»* (обговорення висунутих гіпотез, застосування додаткової літератури, дослідження, тощо). Цей принцип передбачає перспективний підхід до вивчення навчального матеріалу, пропедевтичне ознайомлення учнів з новими фізичними явищами, поняттями, вивчення яких на даному етапі не передбачено. Цей принцип не тільки розширює кругозір учня, але й сприяє розвитку всіх видів мислення. Виконання цієї умови ми забезпечували на установчо-мотиваційному міні-модулі, під час якого знайомили школярів не тільки зі змістом нового модуля, але і з елементарними фізичними знаннями майбутніх тем, зокрема, з тими, що можуть сприяти зацікавленості учнів і розвитку їх позитивної мотивації;

*- цілісне (холістичне) навчання* – одночасний узгоджений розвиток усіх компонентів мислення – як лівопівкульового, так і правопівкульового. З цією метою до завдань, що пропонувалися у навчальних модулях, включались завдання,

виконання яких вимагало різних типів мислення, від наочно-образного до абстрактно-логічного, а також стимулювало розвиток усіх компонент мислення;

- *використання емоційного підходу до викладання матеріалу*, зокрема емоцій позитивної модальності (здогадки, зацікавленість, тощо);

- *проблемність навчання*, головною ідеєю якого є «набуття знань у процесі самостійної пізнавальної діяльності в умовах проблемної ситуації» [74], що вимагає від учня самостійного пошуку невідомих закономірностей, способів дій, правил, варіантів розв'язків проблеми, і максимально стимулює розвиток усіх видів і компонентів мислення. За умов модульного навчання даної умови ми досягали шляхом включення до навчальних модулів спеціальних завдань проблемного характеру з подальшим акцентуванням на них уваги учнів під час навчальних занять;

- *поєднання наукового методу викладання матеріалу з пошуковим методом його вивчення*, ідея «навчання через відкриття». Науковий метод передбачає, що процес вивчення нового матеріалу відтворює всі стадії наукового пізнання, а отже і творчого пошуку науковців. У процесі цієї процедури, за умови самостійного активної роботи учня, є задіяними усі компоненти мислення. При цьому можуть бути використані такі методи самостійного пошуку знань, як дискусії; обговорення проблем, результатів досліджень; дослідницький метод виконання лабораторних і практичних робіт;

- *опору на наочність*, що у значній мірі спрощує формування узагальнених понять, оскільки немає необхідності держати у розумі значну кількість компонентів. Значну роль у збудженні наочно-образного мислення відіграє як демонстраційний, так і уявний експеримент. Важливими елементами фізичних задач для розвитку мислення є використання графіків, схем, рисунків, тощо, які виступають не тільки у ролі наочності, але й містять певну вихідну інформацію і вимагають від учнів додаткових розумових дій, необхідних для перекладу інформації з мови просторово-графічних образів у мову словесних структур і навпаки.

Таким чином проведений аналіз концептуальних положень і принципів модульної технології навчання та їх порівняння з вимогами і умовами, які необхідно забезпечити для реалізації вимог особистісно-орієнтованого, компетентнісного та діяльнісного підходів до організації навчання учнів фізики, а також результати впровадження модульної технології у практику навчання учнів фізики в Херсонській області дають підстави для висновку, що технологія модульного навчання спроможна забезпечити ефективний розвиток учнів і формування предметної, міжпредметної та ключових компетентностей школярів, на що наголошується у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти.

### 2.2.8. Проектна технологія навчання

Прийняття нового Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти обумовило необхідність переходу на нові програми з фізики, які були затверджені у травні 2012 року. Згідно цих програм окрім збільшення кількості годин, відведених на вивчення фізики у 7-му і 9-му класах, і зміни логічної послідовності викладання навчального матеріалу, після вивчення кожного розділу шкільного курсу фізики передбачено виконання учнями навчальних проектів. Уявлення про їх кількість і тематику дає таблиця 2.11.

Таблиця 2.11

#### Перелік навчальних проектів з фізики в основній школі

Клас	Розділ шкільного курсу фізики	Теми шкільного курсу фізики	Кількість годин
7	Механічний рух	<i>Навчальний проект 1</i> Визначення середньої швидкості нерівномірного руху	1 год.
	Взаємодія тіл. Сила	<i>Навчальний проект 2.</i> Розвиток судно - та повітроплавання	1 год.
	Механічна енергія. Робота	<i>Навчальний проект 3</i> Становлення знань про фізичні основи машин і механізмів.	1 год.
8	Теплові явища	<i>Навчальний проект 1.</i> Екологічні проблеми теплоенергетики й теплокористування. Енерго- та теплосбережувальні технології. Унікальні фізичні властивості води	2 год.
	Електричні явища. Електричний струм	<i>Навчальний проект 2.</i> Електрика в житті людини. Сучасні побутові та промислові електричні прилади.	2 год.
9	Магнітні явища	<i>Навчальний проект 1.</i> Магнітні матеріали та їх використання	1 год.
	Світлові явища	<i>Навчальний проект 2.</i> Складання найпростішого оптичного приладу	1 год.
	Механічні та електромагнітні хвилі.	<i>Навчальний проект 3.</i> Звукові хвилі. Інфра- та ультразвуки в природі та техніці.	1 год.
	Фізика атома та атомного ядра.	<i>Навчальний проект 4.</i> Складання радіаційної карти регіону	1 год.
	Фізичні основи атомної енергетики Рух та закони збереження	<i>Навчальні проекти 5,6,7,8</i> Людина і Всесвіт. Фізика в житті сучасної людини. Сучасний стан фізичних досліджень в Україні та світі. Україна — космічна держава	4 год.

Підготовка вчителя до впровадження проектної технології у процес навчання учнів фізики передбачає необхідність володіння інформацією про можливі види навчальних проектів, особливості організації навчально-пізнавальної діяльності учнів при виконанні проектів різних типів, вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів, здобутих під час роботи над проектом та ін.

Вивчення літератури з означених питань [40-43] дозволило встановити, що:

- *метод проектів* - це модель навчання, під час якого учень залучається до діяльності з розв'язання проблем. Результатом цієї діяльності є створений власний кінцевий продукт діяльності у вигляді звіту про виконану роботу, презентації доповіді, виготовлення саморобних фізичних приладів, переліку підібраних і виконаних досліджень та ін.;

- проект ставить учня в позицію людини, яка самостійно планує свою діяльність, вивчає літературу, досліджує, приймає рішення, розв'язує проблеми, документує результати своєї діяльності;

- залучення учнів до виконання проектів сприяє досягненню цілей, які не завжди можна реалізувати на звичайному уроці. До основних цілей, які досягаються під час роботи над проектом, можна віднести: розвиток міжпредметної компетентності; формування умінь бачити проблему і визначати шляхи її вирішення; формування компетентності учнів у сфері самостійної пізнавальної діяльності; формування інформаційної та соціально-трудової компетентностей, а також розвиток комунікативних умінь;

- виконання проекту здійснюється з питань, на які немає відповіді у підручнику фізики;

- дослідники вважають, що проекти можна класифікувати за різними ознаками:

- за *видами діяльності*, до яких можуть залучатися учні під час роботи над проектом (*проекти першого типу*);

- за *аспектами змісту навчального матеріалу* (*проекти другого типу*);

- за *напрямами змісту і видами діяльності учнів* (*проекти третього типу*).

До проектів першого типу входять інформаційні, пошукові, теоретичні, практичні, комп'ютерні, конструктивні, дослідницькі, експериментальні, творчі, міжпредметні, ігрові, рольові, рекламні та ін. Прикладом проекту такого типу може бути проект на тему «Електричні кола». До плану його виконання можна включити такі завдання:

1. Історія створення теорії електричних кіл.
2. Розрахунок симетричних електричних кіл.
3. Розрахунок нескінченно довгих електричних кіл.
4. Збирання електричних кіл різних типів.
5. Складання задач на розрахунок різних електричних кіл.
6. Створення стенду «Елементи електричних кіл».
7. Практичні методи визначення основних параметрів електричних кіл.

Їх зміст пов'язаний з різними видами діяльності учнів, до яких вони залучаються при виконанні поставлених завдань.

Особливість проектів *другого типу* полягає у тому, що завдання підбираються таким чином, що їх виконання пов'язане з розкриттям різних аспектів однієї теми і вимагає здійснення однотипної діяльності. Такі проекти,

зазвичай, складаються з декількох самостійних (незалежних одна від одної) підтем, для розкриття яких учні залучаються до пошуку інформації, її обробки та презентації відібраних повідомлень. Прикладом проекту такого типу може бути «Подорож у світ температури». Планом проекту передбачається висвітлення питань:

1. Історія винаходу й удосконалення рідинного термометра.
2. Фізичні основи роботи та історія винайдення термометрів інших типів.
3. Різні термометричні шкали та історія їх походження;
4. Сучасні термометри та галузі їх застосування.
5. Біологія у світі температур.
6. Географія температур на Землі.
7. Температура у космічному просторі.
8. Шлях до абсолютного нуля.
9. Кріогенна техніка та галузі її застосування.

У проектах *третього (змішаного) типу* завдання для учнів можуть відрізнятися як за змістом, так і за видами діяльності. Прикладом проектів такого типу може бути виготовлення саморобного фізичного приладу, у межах якого до завдань входять: пошук можливих конструкцій приладу, розробка власної моделі приладу, виготовлення конструкта, складання технічного паспорта приладу, проектування або підбір можливих тем досліджень з залученням виготовленого приладу, економічний розрахунок кошторису виконаних робіт та ін.;

- за обсягом виконаної роботи проекти поділяють на мініпроекти і великі, а також прості й складні проекти;
- за кількістю учасників проекти поділяють на індивідуальні, парні, групові, колективні;
- дії учня з проектування власної діяльності з виконання проекту включають: вибір теми; проектування змісту проекту; вибір видів діяльності, пов'язаних з виконанням кожного елемента змісту; розробка плану роботи, що визначає послідовність дій кожного учасника; виконання плану; підготовка звіту про виконану роботу і презентації отриманих результатів.

До переліку можливих видів діяльності учнів доцільно також включити:

- обговорення й узгодження з учасниками проекту і учителем розробленого плану роботи над проектом;
- пошук інформації в мережі Інтернет та бібліотеці;
- роботу з літературними та електронними джерелами; ;
- аналіз змісту сприйнятої інформації та відбір необхідної для висвітлення виділених у змісті завдань;
- проведення спостережень фізичних явищ чи процесів;

- проектування експерименту та експериментального дослідження;
- постановка експерименту та проведення запланованих вимірювань фізичних величин, а також виконання необхідних обчислень, у тому числі й похибок;
- формулювання висновків з проведених (теоретичного або експериментального) досліджень;
- складання умов фізичних задач та їх розв'язування;
- написання фізичного твору або реферату на задану тему;
- проектування і виготовлення фізичного приладу (вивчення наявних в літературі моделей виготовлення обраного фізичного приладу, підбір необхідних матеріалів та розрахунок їх кошторису; конструювання і виготовлення приладу; написання технічного паспорту, відбір демонстрацій, фізичних дослідів, які можна провести з використанням розробленого приладу);
- підготовка презентації результатів виконаної роботи;
- самооцінка результатів виконаних робіт та аналіз причин їх недостатньо високої якості.

Результати роботи з вибору видів діяльності учні можуть занести до таблиці-плану, яку включити до звіту про виконання проекту:

*Таблиця 2.12*

#### Діяльнісний підхід до навчання

№	Вид діяльності	Запланований результат діяльності
1.		

Зміст проекту має включати такі розділи: вступ, основна частина, заключна частина і висновки, використані джерела інформації.

У вступі зазначаються: актуальність обраної теми (чим вона зацікавила учня, яке значення має для нього і народного господарства), мета і завдання роботи над проектом.

В основній частині описують зміст роботи і процес її виконання, отримані результати та їх аналіз. Узагальнення і висновки мають відображати результати та їх узгодження з поставленими завданнями.

Оформлення звіту про виконання проекту передбачає необхідність обрання форми звіту (скорочений чи розширений).

Оцінювання результатів роботи над проектом має відбуватися з урахуванням успіхів у обраних видах діяльності і включати такі види оцінок:

- *оцінка змісту*, яка враховує чіткість формулювання цілі і завдань проекту; повноту розкриття теми; наявність цікавих і нових фактів для учнів; логічність їх викладу; достатність інформації для розкриття теми; їх переконливість у доведенні обраних тверджень або точок зору;

- оцінка оформлення проекту (естетичність, граматична і орфографічна грамотність, використання ілюстративного матеріалу, дотримання правил оформлення літературних джерел);

- оцінка якості підготовленої презентації (естетичність, лаконічність, цікавість, відповідність основним положенням проекту);

- оцінка виступу (емоційне позиціонування, культура мовлення, відповіді на поставлені запитання, жестикуляція).

У випадку виконання групових проектів при оцінюванні участі учнів у їх розробці слід враховувати:

- новизну і оригінальність ідеї, що лежить в основі проекту;

- врахування всіх можливих аспектів проекту;

- внесок конкретного учня у розробку проекту (обсяг його завдань та якість їх виконання);

- оформлення проекту групою, до складу якої входив даний учень;

- презентацію проекту перед іншими учнями класу і членами журі;

- участь у захисті проекту групою (активність під час постановки питань учням інших груп і відповіді на питання, поставлені членам його групи);

- вміння критично реагувати на зауваження і робити висновки з обговорень.

Володіння учителем наведеною інформацією є необхідною умовою успішного керівництва діяльністю учнів з виконання навчальних проектів, які можуть плануватися як у межах класної, так і позакласної роботи з фізики.

Важливим моментом у підготовці до уроків, присвячених захисту навчальних проектів, які в переважній більшості можна охарактеризувати як міжпредметні і групові, є створення позитивного мікроклімату в класі, залучення учнів до активної групової роботи під час підготовки презентацій та їх проведення. Вивчення досвіду організації навчальної діяльності учнів з виконання проектів в Херсонському ЗНЗ №30 дало можливість виявити оригінальний варіант підготовки і проведення уроків-проектів, під час яких реалізується така послідовність дій школярів: ознайомлення з темою проекту та переліком завдань, що розкривають його зміст; вибір завдання для виконання, попередня домашня робота з підбору інформації і наочності з обраної підтеми; консультування учнів під час пошуку і підготовки змісту та ілюстрацій можливих повідомлень; об'єднання школярів, що готували відповідь на одне з поставлених питань; залучення учнів на уроці до виготовлення презентації у вигляді колажу заготовок з підібраними повідомленнями на заздалегідь заготовленому ватмані; ознайомлення учнів інших груп зі змістом повідомлень, представлених на плакаті.

Таку методику підготовки і проведення проектів можна реалізувати у випадку, коли за розкладом занять на це відводиться 2 години (бажано, щоб

уроки були спареними). Після проведення уроків у такій формі, плакати з результатами роботи груп (а їх буде стільки, скільки питань включено до проекту) розклеюються у коридорі і всі учні школи на перервах мають можливість знайомитися зі змістом повідомлень. Якщо на паралелі навчається декілька класів, коридор перетворюється у святковий інформаційний простір, який приваблює учнів інших класів і вони замість біганини по коридорах перетворюються на читачів, які з інтересом знайомляться зі змістом повідомлень, аналізують їх, порівнюють і визначають найбільш цікаві, а відповідно й обирають учнів, чиї повідомлення сподобалися їм найбільше.

Включення до програми з фізики тематики проектів має плюси у вигляді позитивного впливу на результати навчання, розвитку і виховання учнів. Проте такий підхід позбавляє учнів можливості здійснювати власний вибір теми і завдань проекту, які визначаються сферою інтересів кожного з них. Хоча безперечно вибір можна забезпечити і при заданій темі проекту. Так при виконанні першого проекту в 7 класі «Визначення середньої швидкості нерівномірного руху тіла» вибір може стосуватися об'єктів, для яких визначатиметься середня швидкість нерівномірного руху, а під час виконання другого проекту в 9 класі «Складання оптичного приладу» вибір стосуватиметься лінз з різною оптичною силою, які можуть використовуватися при складанні оптичних приладів. Решта проектів, передбачених програмою, передбачає залучення учнів до пошуку інформації і відноситься до проектів другого типу. Їх виконання вимагає від учителя розробки цікавих завдань для учнів та джерел, в яких можна знайти цікаві повідомлення, пов'язані з висвітленням різних аспектів означеної теми.

Окрім зазначених у програмі тем проектів можна рекомендувати вчителям залучати учнів до виконання проектів з тематики, пов'язаної з вибором професій. Такі завдання є необхідними для підготовки учнів до подальшого усвідомленого вибору майбутньої професійної діяльності, а також відповідного профілю навчання в старшій школі. Прикладами проектів з такої тематики, які можна рекомендувати учням після вивчення оптичних явищ у 9 класі, можуть бути наступні:

1. Нові професії світлового променя.
2. Фізичні основи фотографування.
3. Особливості зору братів наших менших.
4. Світ кольорів веселки
5. Колір у творах майстрів пензля.
6. Оптичні ілюзії або таємниці ілюзіоністів.
6. Світло у підводному царстві.
7. Таємниці оптичних явищ у природі.



## 8. Оптичні явища у творах українських поетів і народному фольклорі.

Розробки більшості з цих проектів детально описані у навчально-методичних посібниках [62,63].

Значні можливості для залучення учнів до виконання проектів у позакласній діяльності має навчальна практика, котра введена до навчальних планів шкіл наказом МОН України № 119-97 від 07.03.2001 року, згідно якого мета її проведення полягає, перш за все, у підсиленні прикладного аспекту шкільного курсу фізики, який пов'язаний із: розкриттям можливостей застосування фізичних знань до пояснення природних явищ; усвідомленням учнями різноманітних зв'язків, що існують в природі; розумінням значущості практичних вмінь, набутих під час вивчення фізики, у житті. Зазначені цілі пов'язані з формуванням всіх видів компетентностей школярів, отже до цього виду навчально-пізнавальної діяльності вони мають активно долучатися.

Особливості навчальної практики як виду діяльності обумовлюють необхідність виділення в програмі її проведення установчо-мотиваційного етапу, метою якого повинно бути:

1. Ознайомлення учнів із особливостями різних видів розумової і практичної роботи, до яких вони залучатимуться в цей період;
2. Обґрунтування тематики завдань проекту та доцільності їх виконання;
3. Повідомлення переліку можливих досліджень, запланованих у межах обраного проекту та графік їх виконання.
4. Ознайомлення з вимогами щодо підготовки, проведення і оцінювання діяльності учнів під час виконання досліджень та оформлення їх результатів.

Слід зауважити, що у всіх випадках повинні мати місце:

- висвітлення теоретичної, практичної і навчальної значущості підібраних матеріалів і завдань;
- переконання учнів у посильності досліджень, які необхідно їм виконати;
- обґрунтування важливості всіх етапів практики і унікальності даного виду діяльності;
- попереднє ознайомлення учнів із об'єктами дослідження (установками і приладами для проведення лабораторних фізичних, феноменологічних біологічних, хімічних досліджень);
- переконання учнів у необхідності творчого підходу до виконання поставлених завдань;
- повідомлення про види робіт, у яких будуть брати участь учні під час виконання завдань, та висвітлення особливостей їх протікання.

До складу основних видів діяльності учнів, незалежно від орієнтації завдань, можна віднести роботу:

- з природними та лабораторними об'єктами;
- з вимірювальними приладами і обчислювальними засобами;

- з наочними посібниками у вигляд таблиць, ідентифікаційних колекцій мінералів і рослин;
- з комп'ютером, як засобом обробки результатів досліджень та джерелом необхідної інформації;
- з підручниками, хрестоматіями, навчальними посібниками;
- з довідниками, словниками, інструкціями до приладів та іншою допоміжною літературою;
- з географічними атласами, контурними картами, біологічними атласами та ін.;
- зі статистичним матеріалом;
- з інструкціями до оформлення звітів;
- з алфавітними і систематизованими каталогами та ін.

Аналіз наведених об'єктів діяльності переконує, що під час роботи з ними в учнів будуть формуватися предметна, міжпредметна та ключові компетентності.

### **2.2.9. Веб-квест як технологія компетентнісно зорієнтованого навчання (КЗН)**

Веб-квест технологією вважають однією з інноваційних технологій навчання фізики, яка поєднує проектну, ігрову та інформаційно-комунікативні технології і дозволяє: розвивати індивідуальні пізнавальні здібності кожної особистості; максимально виявляти, ініціювати, використовувати, вітагенний досвід особистості, допомагати їй пізнати себе та самореалізуватись.

Ознайомлення з особливостями впровадження веб-квест технології у практику навчання учнів фізики дозволило встановити, що вона відповідає вимогам КЗН, до складу яких входять: а) підсилення діяльнісної складової навчального процесу, збагачення змісту фізичної освіти прикладним, практичним і світоглядним матеріалом; надання учню права вибору теми дослідження, форми роботи (індивідуально чи в групі) та звітування про результати пізнавальної діяльності; надання можливості долучитися до самоконтролю і самооцінки здобутих навчальних досягнень.

Аналіз науково-методичної літератури, присвяченої Веб-квест технології [82-85], дав можливість встановити, що:

а) «Quest» в перекладі з англійської мови – тривалий цілеспрямований пошук, який може бути пов'язаний з пригодами або грою (цю назву іноді використовують для позначення одного з різновидів комп'ютерних ігор);

б) Веб-квест в педагогіці - проблемне завдання з елементами рольової гри, для виконання якого використовують інформаційні ресурси Інтернету. Веб-квест – це сценарій організації проектної діяльності учнів з будь-якої теми;

в) розробник веб-квесту Берні Додж визначив такі види можливих завдань для веб-квестів: 1- переказ; 2 - планування і проектування; 3 - самопізнання; 4 -

компіляція; 5 - творче завдання; 6 - аналітична задача; 7 - детектив; 8 - головоломка; 9 – таємнича історія; 10 - досягнення консенсуса; 11 - оцінка; 12 - журналістське розслідування; 13 - переконання; 14 - наукове дослідження;

г) за часом виконання завдань веб-квести поділяють на короткочасні і довготривалі;

д) веб-квести можуть виконуватися як в міні-групах, так і індивідуально;

к) для підготовки завдань веб-квесту необхідне комп'ютерне обладнання з підключенням Інтернет-послуги;

д) технологія веб-квест створює умови для ефективного формування різних видів компетентностей учнів і студентів: предметних (з фізики); міжпредметних (галузевих) і ключових (інформаційної, навчально-пізнавальної, соціально-культурної (комунікативної), соціально-трудової (кооперативної) [6,7,8];

Веб-квести найкраще підходять для роботи в мінігрупах, однак існують і такі, що призначені для роботи окремих учнів. Важливою умовою успішної роботи в проектній технології квест-уроку є наявність комп'ютерного обладнання з підключенням Інтернет-послуги, що дозволяє учням в аудиторних і домашніх умовах працювати з навчальними матеріалами.

Будь-який веб-квест включає наступні *структурні компоненти*:

*Вступ*, де чітко описані головні ролі учасників або сценарій квесту, попередній план роботи, огляд усього квесту.

*Центральне завдання*, яке змає бути зрозумілим, цікавим і посильним для учнів. Чітко визначено підсумковий результат самостійної роботи (наприклад, задана серія питань, на які потрібно знайти відповіді, прописана проблема, яку потрібно вирішити, визначена позиція, яка повинна бути захищена, або зазначена інша діяльність, яка спрямована на переробку інформації і представлення результатів її опрацювання).

*Список інформаційних ресурсів*, необхідних для виконання завдання .

*Процедурний опис роботи*, яку необхідно виконати кожному учаснику квесту при самостійному виконанні завдання (етапи).

*Опис критеріїв та параметрів оцінки веб-квесту*. Критерії оцінки залежать від типу навчальних завдань, які вирішуються у ньому. Веб-квест є комплексним завданням, тому оцінка його виконання повинна ґрунтуватися на декількох критеріях, орієнтованих на тип проблемного завдання і форму представлення результату.

*Керівництво до дій*, яке може бути представлене у вигляді питань, котрі організують навчальну роботу (наприклад, пов'язаних з визначенням часових рамок, загальною концепцією, рекомендаціями по використанню електронних джерел, виставленням "заготовок" веб-сторінок тощо).

*Висновок*, де підсумовується досвід, який буде отриманий учасниками під час самостійної роботи над веб-квестом.

*Етапи роботи над веб-квестом:*

*Початковий етап (командний)*. На цьому етапі учні знайомляться з основними поняттями з обраної теми, матеріалами аналогічних проєктів. Розподіляються ролі в команді: по 1-4 людини на 1 роль. Всі члени команди повинні допомагати один одному і вчити роботі з комп'ютерними програмами.

*Рольовий етап*. Цей етап представляє собою індивідуальну роботу в команді на загальний результат. Учасники одночасно, відповідно до обраних ролей, виконують завдання. В процесі роботи над веб-квестом відбувається взаємне навчання членів команди умінь роботи з комп'ютерними програмами та Інтернет. Команда спільно підводить підсумки виконання кожного завдання, учасники обмінюються матеріалами для досягнення спільної мети.

*Завдання*. Цей етап, по-перше, включає в себе пошук інформації по конкретній темі та розробка структури звіту (у вигляді веб-сайту, веб-сторінки, презентації, буклету тощо). По-друге, це створення звіту у запланованій формі та доопрацювання матеріалів для звіту.

*Заключний етап*. Команда працює спільно, під керівництвом вчителя, відчуває свою відповідальність за результати дослідження. За результатами дослідження проблеми формулюються висновки та пропозиції. Проводиться конкурс виконаних робіт, де оцінюються розуміння завдання, достовірність використаної інформації, її зв'язок з обраною темою, критичний аналіз, логічність викладу, структурованість інформації, визначеність позицій, підходи до вирішення проблеми, індивідуальність подання. В оцінці результатів беруть участь як вчитель, так і учні шляхом обговорення або інтерактивного голосування. Досвід показує, що найсуворішими судьями робіт є самі учні. Тут важливо на заключному етапі, коли робиться публічне представлення виконаних завдань, організувати конструктивне обговорення. Відкрите оцінювання власної роботи і роботи колег дозволяє вчитися бути коректними у висловлюванні зауважень, визначати найцікавіші знахідки у виконаних завданнях, формулювати власні критерії оцінювання.

Ключовим розділом будь-кого веб-квесту є розробка детальної *шкали критеріїв оцінки*, спираючись на яку, учасники проєкту оцінюють самих себе, товаришів по команді. Цими ж критеріями користується і вчитель.

Веб-квест є комплексним завданням, тому оцінка його виконання повинна ґрунтуватися на декількох критеріях, орієнтованих на тип проблемного завдання і форму представлення результату.

Створення веб-квестів «Паскаль<sup>2</sup>» та «Архімедові нащадки» для 8-го класу відбувалося з дотриманням вищевикладених вимог у декілька етапів:

На першому етапі була проведена підготовча робота, ознайомлення учнів із темою, формулювання основної проблеми, розподіл ролей в команді.

Завдання веб-квеста є окремими блоками питань з переліками адрес в Інтернеті, де можна отримати необхідну інформацію. Питання сформульовані так, щоб при відкритті сайту учень розумів принципи для відбору матеріалу, виділення головного з усієї інформації, яку він знаходить.

Ця стадія веб-квесту має найбільший розвивальний потенціал: під час пошуку відповідей на поставлені питання удосконалюється критичне мислення, вміння порівнювати і аналізувати, класифікувати об'єкти і явища, мислити абстрактно. Опосередковане керування процесом з боку викладача відбувається через надання переліку запитань, списку джерел, наведення прикладів, схем.

Наступним є етап *оформлення результатів*, у межах якого відбувається осмислення проведеного дослідження. Робота передбачає відбір значимої інформації і представлення її у вигляді слайд-шоу, буклету, анімації, постеру або фоторепортажу. Обговорення результатів роботи над веб-квестами передбачалось провести у вигляді конференції, щоб учні мали можливість продемонструвати власний практичний доробок. Результати веб-квеста для звіту можуть мати різноманітні форми: база даних; діалог, історія або приклад для вивчення; он-лайн документ, який містить аналіз неоднозначної ситуації, повідомляє основні тези і спонукає користувачів додати власні коментарі або не погодитися з авторами; проведення псевдо-інтерв'ю з експертом протягом заняття або публікація його у мережі Інтернет. На цьому етапі розвиваються такі риси особистості як відповідальність за виконану роботу, самокритика, взаємопідтримка і вміння виступати перед аудиторією.

Можна практикувати розміщення результатів роботи над веб-квестом в мережі Інтернет на спеціалізованих сайтах, таким чином досягаючи трьох цілей: учні розуміють, що завдання є матеріальним і високотехнологічним; вони отримують аудиторію, зацікавлену у результатах їх праці; у них з'являється можливість зворотного зв'язку з боку аудиторії.

Завершальним етапом є *оцінювання*, однак обов'язковим для веб-квесту є попереднє (до початку роботи) оголошення його принципів. Критерії оцінки можуть бути різними (за часом презентації, оригінальністю, новаторством та інше). В оцінці підсумовується досвід, який був отриманий учнем при виконанні самостійної роботи за допомогою технології веб-квест. У завданнях з деяких тем логічним є включення до заключної частини риторичних питань, які стимулюватимуть активність пошукової роботи школярів.

Після ознайомлення з Веб-квестом як формою роботи учням пропонується алгоритм виконання належних дій у вигляді пам'ятки.

### Пам'ятка учасникам веб-квесту

1. Уважно прочитайте тему та мету веб-квесту.
2. Ознайомтеся з інструкцією щодо проходження веб-квесту.
3. Ознайомтеся з ролями, що пропонуються .
4. Оберіть у розділі "Ролі" ту діяльність, яка вас зацікавила.
5. На наступних сторінках сайту ознайомтеся із завданнями та починайте їх виконувати.
6. Вивчіть список Інтернет - ресурсів.
7. Дослідіть інформаційні ресурси відповідно до своєї ролі.
8. Поділіться набутим досвідом з іншими учасниками гри.
9. Створіть у співпраці з іншими учнями спільний проект (Web-сайт, блог) і розмістіть свої матеріали для вивчення й обговорення.
10. Ознайомтеся з результатами роботи ваших однокласників.
11. Підготуйте звіт про виконану роботу (публікацію, комікси, вікі-газету, презентацію, таблицю, постер тощо).
12. Ознайомтеся з критеріями оцінки вашого звіту.
13. Підготуйтеся до захисту веб-квесту та здійсніть його.

В якості прикладу наведемо **Веб-квест «Архімедові нащадки»**, розроблений у вигляді рольової гри [86]. Серед учасників гри: фізики, історики, інженери, біологи, літературознавці, мореплавці, художники, фотографи, розумники. Для кожної з груп учнів, які утворюється з школярів, що за власним бажанням обрали певну роль, пропонуються завдання у вигляді запитань, на які треба знайти відповіді, або переліку дій, які треба виконати (таблиця 2.13).

Таблиця 2.13

### Завдання для учнів

<p><b>Завдання для фізиків:</b> Дати відповіді на питання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Що таке виштовхувальна сила?</li> <li>2) У чому полягає закон Архімеда?</li> <li>3) Від чого залежить сила Архімеда?</li> <li>4) Які існують способи визначення числового значення сили Архімеда?</li> <li>5) Чи діє закон Архімеда у стані невагомості?</li> <li>6) У чому полягає метод гідростатичного зважування? Що можна виміряти за його допомогою?</li> </ol> <p>З'ясувати причини виникнення виштовхувальної сили та її природу. Навести приклади дослідів, за допомогою яких можна довести існування виштовхувальної сили. Вивести формулу закону Архімеда.</p>	<p><b>Завдання для інженерів</b> Дати відповіді на запитання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Чому одні тіла плавають на поверхні рідин, а інші тонуть?</li> <li>2) Умови плавання однорідних суцільних тіл.</li> <li>3) Чому плавають судна, виготовлені з матеріалів, які мають густину, більшу за густину води?</li> <li>4) Основні характеристики судна.</li> <li>5) Повітроплавання. Повітряні кулі та дирижаблі: будова, принцип руху.</li> <li>6) Яка вимога до газу яким наповнюють повітряні кулі?</li> <li>7) Застосування повітроплавання в сферах діяльності людини.</li> </ol>
<p><b>Завдання для мореплавців і підводників</b> Дати відповіді на запитання:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Які типи суден вам відомі?</li> <li>2. Пароплав вийшов з річки у відкрите море. Чи змінилась його осадка ?</li> <li>3. Як підводники регулюють глибину занурення підводного човна?</li> <li>4. Що поєднує механізми регуляції глибини занурення у водоймах підводного човна і каракатиці?</li> </ol>	 <p><b>Завдання для розумників</b> Розв'язати задачу: До невагомого важеля в точці А прикріплена на нитці алюмінієва куля, а в точці В – куля з титанового сплаву.</p>

<p>5. Чому небезпечним для підводного човна є «лягти брюхом на дно»?</p> <p>6. Які професії мають військові, що проходять службу на підводних човнах?</p> <p>7. Причини аварійності на флоті, пов'язані з архімедовою силою (Навести приклади аварій та проаналізувати можливі причини їх уникнення).</p> <p><i>Скласти задачі на морську тематику і розв'язати їх.</i></p>	<p>Кулі перебувають у рівновазі, коли алюмінієва занурена в бензин, а титанова - у воду. Визначте густину титанового сплаву. Об'єми куль однакові. Густина бензину – 700 кг/м<sup>3</sup>, густина алюмінію – 2700 кг/м<sup>3</sup>.</p> <p>Провести експериментальне дослідження, того, що у стані невагомості сила Архімеда не діє.</p> <p>До кожного з завдань учням пропонуються інтернет-джерела, проте вони можуть і самостійно здійснювати їх пошук.</p>
<p><b>Завдання для істориків</b></p> <p><i>Дати відповіді на запитання:</i></p> <p>1) Хто вперше дослідив виштовхувальну силу?                  2) Коротка довідка про життя та винаходи Архімеда.                  3) Історія відкриття закону Архімеда.                  4) Історія виникнення повітроплавання. Перша повітряна куля.                  5) Поетапний розвиток та удосконалення повітряних куль.</p> <p><i>Відвідати віртуальний музей історії кораблебудування і флоту у м. Миколаєві. Ознайомити учнів класу зі сторінками історії кораблебудування, що вразили.</i></p>	<p><b>Завдання для художників і фотографів</b></p> <p><i>Намалювати або сфотографувати об'єкти, на які діє сила Архімеда, у побуті; у професійних ситуаціях; в природі.</i></p> <p><i>Описати ситуації, зафіксовані у малюнках або світлинах. Оформити результати роботи у вигляді колажу.</i></p>
<p><b>Завдання для літературознавців</b></p> <p><i>Пояснити сюжети, описані в творах поетів і письменників:</i></p> <p>А) У оповіданні А.П.Чехова "Степ" описано такий випадок: « Єгорушка ... розігнався і полетів з вишні півтори сажня. Описавши в повітрі дугу, він впав у воду, глибоко занурився, але дна не дістав, якась сила, холодна і приємна на дотик, підхопила і понесла його назад вгору». Яка сила «понесла» Єгорушку вгору?</p> <p>Б) У оповіданні Л.Толстого "Розповідь аеронавта" сказано: "Якщо взяти надутий міхур й опустити його в воду, а потім пустити, то міхур вискочить на верх води і почне по ній плавати. Чому?"</p> <p>В) "Герой роману "Людина-амфібія" Іхтіандр говорив: "Дельфіни на суші набагато важчі ніж в воді. І взагалі у вас тут все важче. Навіть власне тіло." Чи не помилявся Іхтіандр?</p> <p><i>Знайти приклади виштовхувальної сили у віршах, піснях, приказках, прислів'ях. Наприклад: Наша Таня гірко плаче, бо впустила в річку м'ячик. Тихше, Танечко, не плач, не потоне в річці м'яч!</i></p> <p><i>Пояснити зміст народних прислів'їв:</i></p> <p>1. Тоді буде, як камінь на морі спливе. 2. Під водою і камінь легкий. 3. І правда тоне коли золото спливає. 4. Плаває, як пампух в олії. 5. Плаває, як вареник у маслі. 6. Потопаючий і за соломинку хапається.</p>	<p><b>Завдання для біологів.</b></p> <p><i>Дати відповіді на запитання:</i></p> <p>1) Як риби регулюють глибину занурення?                  2) Чому більшості організмів, які живуть у воді, не потрібні тверді скелети?                  3) Чому водорості не потребують твердих стебел?                  4) Собака легко перетягує людину у воді, однак на суші він не може зрушити її з місця. Чому?                  5) Ходити берегом, устеленим галькою, босими ногами боляче. А зайшовши в воду глибше пояса, ходити по дрібних камінцях не боляче. Чому?                  6) В якому морі не можна потонути? Чому?                  7) Як рятується від небезпеки риба фахак?                  8) Що гракам «відомо» про закон Архімеда?                  9) Для чого плаваючі птахи перед зануренням у воду притискають пір'я до тіла і видихають повітря з легень?                  10) «на суші перед гігантами вставали проблеми, які важко було розв'язати: . дихання вимагало величезних зусиль, ... на суші скелет не витримував ваги м'язів і жирового шару...». Що допомагало китам у розв'язанні цих проблем?</p> <p><i>Навести приклади дії виштовхувальної сили на інших представників живої природи</i></p>

*Література, рекомендована учням для підготовки завдань веб-квесту:  
Для фізиків*

- 1) <http://videouroki.net/filecom.php?fileid=98688218>
- 2) <http://gdzshka.com.ua/astronomiya/13548-astronomiya/14517-5-osnovi-kosmonavtiki/14525-7204.html>

*Для істориків*

- 1) <http://obuchonok.com.ua/node/70>
- 2) <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%85%D1%96%D0%BC%D0%B5%D0%B4>
- 3) <http://metoduchka.com/konspekt-uroku-vyshtovhuvalna-syla-zakon-arhimeda-2/>
- 4.Музей суднобудування і флоту <http://samsobi.com.ua/index.php/ukraina/museums/124-museum-shipbuilding>

*Для інженерів*

- 1) <http://www.refine.org.ua/pageid-5832-12.html>
- 2) <http://metoduchka.com/konspekt-uroku-vyshtovhuvalna-syla-zakon-arhimeda-2/>

*Для біологів*

- 1) <http://obuchonok.com.ua/node/72>
- 2) <http://www.bur.com.ua/referaty/open.728.html>
- 3) <http://shkolyar.in.ua/zakon-arhimeda-umovy-plavannya-..>

*Для літературознавців*

- 1) Закон Архімеда в художественній літературі: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://wiki.ciit.zp.ua/>

*Для мореплавців і підводників*

- 1) Архімедова сила у мореплаванні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/2013/04/03/sila-arkhimeda>
- 2) Архімедова сила у мореплаванні [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://www.home-edu.ru/user/f/00001491/Zad/Zad01/Zad25\\_1.html](http://www.home-edu.ru/user/f/00001491/Zad/Zad01/Zad25_1.html)
- 3) Миколаївський музей суднобудування і флоту [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://samsobi.com.ua/index.php/ukraina/museums/124-museum-shipbuilding>
- 4) Аварія «Титанік» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.youtube.com/watch?v=8wTlureUMP8>

*Для розумників*

- 1) Базудько Є. Демонстраційний експеримент для з'ясування причин виникнення сили Архімеда/ Є.Базудько// Фізика та астрономія в школі .- 2007.-№4.-С.10

В результаті проведення веб-квесту в учнів були сформовані такі компетентності:

*Таблиця 2.14*

**Перелік компетентностей, що формуються під час роботи над Веб-квестом**

Етап веб-квесту	Зміст етапу	Формовані компетентності
1	2	3
Знайомство з ролями.	Учням пропонується список ролей, від імені яких вони можуть виконати завдання. Для кожної ролі прописаний план дій і завдання. Учні можуть вибрати роль для проходження завдання самостійно, а так само для роботи в групі.	<p><b>Особистісні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самовизначення;</li> <li>- бажання здобувати нові знання, вміння та вдосконалювати наявні;</li> <li>- бажання освоювати нові види діяльності;</li> <li>- бажання брати участь у творчому, процесі;</li> </ul> <p><b>регулятивні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозування своєї діяльності;</li> <li>- елементи вольової саморегуляції;</li> </ul> <p><b>пізнавальні:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- усвідомлювати пізнавальну задачу;</li> <li>- читати, обираючи потрібну інформацію.</li> </ul>



1	2	3
<p>Робота над завданнями.</p> <p>1. Вивчити матеріал (учням пропонується список сайтів, електронних книг, цифрових ресурсів);</p> <p>2. Знайти практичне застосування свого матеріалу;</p> <p>3. Підготувати звіт, сайт по досліджуваному матеріалу;</p>	<p>У процесі виконання завдань учні працюють на результат.</p> <p>Учасники відповідно до обраних ролей, виконують завдання. У процесі роботи над веб-квестом відбувається навчання вмінням роботи з комп'ютерними програмами та мережею Інтернет.</p> <p>Спілкування та розміщення робочих матеріалів відбувається на форумі сайту, а так само за допомогою особистих повідомлень.</p>	<p><b>Особистісні:</b> позитивне ставлення до навчання, до пізнавальної діяльності; бажання здобувати нові знання, вміння, вдосконалювати наявні; усвідомлювати свої труднощі і прагнути до їх подолання; освоювати нові види діяльності; брати участь у творчому, творчому процесі; усвідомлення себе як індивідуальності і одночасно як члена суспільства;</p> <p><b>регулятивні:</b> самостійно формулювати пізнавальну мету і будувати дії відповідно до неї; складати план і послідовність дій і діяти за планом; контролювати процес і результати діяльності; вносити необхідні корективи в план дій; усвідомлювати виникаючі труднощі, шукати їх причини та шляхи подолання; вміти розподіляти свій час і приділяти час для занять; вміти виділяти необхідну інформацію;</p> <p><b>пізнавальні:</b> вміння орієнтуватися в своїй системі знань; усвідомлювати пізнавальну задачу; читати і слухати, виділяючи потрібну інформацію; самостійно знаходити інформацію, використовуючи різні джерела; розуміти інформацію, представлену в образотвірній, схематичною, модельної формі; виражати сенс ситуації різними засобами (малюнки, символи, схеми, знаки); здійснювати для вирішення навчальних завдань операції аналізу, синтезу, порівняння, класифікації; робити узагальнення, висновки; набувати ІКТ-компетенції;</p> <p><b>комунікативні:</b> вміти слухати і вступати в діалог з учителем або іншими учнями (за допомогою форуму і чату); вміти формулювати питання; вміти відповідати на питання інших; вміти висловлювати і давати обґрунтування власної точки зору.</p>
<p>Рефлексія. Захист підсумкових робіт</p> <p>1.Познайомитися з роботами інших учнів, уявлення власної роботи</p>	<p>Передбачається обговорення результатів роботи очно (на уроці в класі)</p>	<p><b>Особистісні:</b> здатність до самооцінки своїх дій;</p> <p><b>регулятивні:</b> вміння здійснювати самоконтроль; вміти здійснювати власну самооцінку за запропонованими критеріями;</p> <p><b>Пізнавальні:</b> усвідомлювати пізнавальну задачу; читати і слухати, витягуючи потрібну інформацію; розуміти інформацію, представлену в різних формах; виконувати навчально-пізнавальні дії; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; робити узагальнення, висновки;</p> <p><b>комунікативні:</b> вступати в навчальний діалог з учителем, однокласниками; брати участь у спільній розмові, дотримуючись правил мовної поведінки; задавати питання; слухати і відповідати на запитання інших; формулювати власні думки; висловлювати та обґрунтовувати свою точку зору; здійснювати спільну діяльність у робочих групах з урахуванням конкретних навчально-пізнавальних завдань.</p>

При розробці критеріїв оцінювання результатів роботи учнів з веб-квестом враховуються: ступінь їх самостійності, творчий підхід до виконання завдань, доповідь про результати роботи (відповіді на запитання, поставлені в завданні; підготовлені колажі з малюнків або світлин; кейс підібраних уривків з літературних творів та ін.), якість презентації, відповіді на запитання учнів з інших груп, поставлені після доповіді. Якщо кожному з наведених характеристик оцінювати у 5 балів, то максимальна сума балів, яку може набрати учень, становитиме 25 балів. Зважаючи на це, можна запропонувати таку шкалу переведення набраних балів у оцінку:

Високий рівень (оцінка 10-12) – сума набраних балів 20-25 .

Достатній рівень (оцінка 7-9) - сума набраних балів 14-19.

Середній рівень ( оцінка 4-6) – сума набраних балів 8- 13.

Початковий рівень (оцінка 1-3) – сума набраних балів 2-7.

Сайт, на якому представлені розробки Веб-квестів «Паскаль<sup>2</sup>» та «Архімедові нащадки», має адресу : <http://vebkvestisk.ucoz.ru> , <http://vk.com/club83233100>.

Застосування веб-квесту у навчанні учнів основної школи фізики сприяє формуванню в них не тільки предметної компетентності, а й міжпредметних (фізика - біологія, фізика – історія, фізика – техніка, фізика-література) і ключових (інформаційної, соціально-культурної, соціально-трудової, навчально-пізнавальної) компетентностей, а також створює умови для збагачення досвіду школярів зі здійснення навчально-пізнавальної, кооперативної, комунікативної, інформаційної, аналітичної, прогностичної й оцінювальної діяльності та зростання мотивації до вивчення фізики [88].

### **2.2.10. Комп'ютерно-орієнтовані технології навчання**

Поява нових інформаційних технологій, їх швидкий розвиток і поширення в навчальних закладах України обумовили необхідність вирішення завдань, пов'язаних з інформатизацією і комп'ютеризацією навчального процесу. Породжений бурхливим розвитком науки і техніки ХХ століття "інформаційний бум" породив суперечності між: змістом освіти і реальними потребами суспільства в її результатах; можливостями учнів, більшість з яких володіє загальними прийомами роботи в сучасних інформаційних середовищах, та методами, засобами й формами навчання, що їм пропонуються вчителями у навчальних закладах. Усунення зазначених протиріч є важливою соціально значущою проблемою, вирішення якої сприятиме підвищенню якості фізичної освіти, розвитку інтелектуальних здібностей школярів та формуванню інформаційної культури майбутніх фахівців, які будуть жити і працювати в інформаційному суспільстві.

Одним із шляхів підвищення якості навчання і виховання, зазначеним у Концепції Державної програми розвитку освіти, є впровадження новітніх педагогічних та інформаційних технологій.

У науковій літературі термін «інформаційні технології» визначається як сукупність методів і програмно-технічних засобів збирання, організації, збереження, опрацювання, передачі та подання інформації, що розширює знання людей і розвиває їхні можливості щодо керування технічними і соціальними проблемами [43].

Для організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики можна використовувати такі види програмно-технічних засобів:

- програмно-педагогічні засоби (навчально-інформуючі програми, демонстраційні програми, програми моделювання фізичних явищ, віртуальні фізичні лабораторії, програми для контролю знань і вмінь учнів, електронні підручники та задачники);
- Інтернет-ресурси;
- програмний пакет Microsoft Office;
- комп'ютерні апаратні засоби та сучасна проекційна техніка.

Ці засоби відкривають перед учителем ряд можливостей в оновленні форм організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики.

На сьогодні набувають популярності наступні форми самостійної роботи учнів, пов'язані з інформаційними технологіями: веб-квест; мультимедіа-проект; віртуальний дослідницький центр; конструкторське бюро; тематичний блог; мережева конференція; веб-форум.

*Веб-квест* – це спеціальним чином організований вид самостійної діяльності учнів, для виконання якого вони здійснюють пошук інформації в мережі за вказаними адресами. Методика його застосування у навчанні учнів фізики детально описана у 2.2.9.

*Мультимедіа-проект* – це форма організації самостійної пізнавальної діяльності, результатом якої є учнівська інтерактивна комп'ютерна розробка. До її складу можуть бути включені музичний супровід, відеокліпи, анімація, галереї картин і слайдів, різноманітні бази даних і т. д. Розробку мультимедійного продукту в навчальних цілях можна вести на базі програмного пакету Microsoft Office.

*Віртуальний дослідницький центр* – це форма організації самостійних досліджень учнів з використанням віртуальних лабораторій, анімацій, інтерактивних моделей фізичних явищ, тощо.

*Конструкторське бюро* – форма організації діяльності учнів, спрямованої на самостійну розробку ними власних моделей природних явищ з використанням фізичних конструкторів.

Спільне ведення учнями тематичного блогу може виступати як вид самостійної пізнавальної діяльності. Блог (також блог, англ. *blog*, від *web log*, «мережевий журнал чи щоденник подій») – це веб-сайт, головний зміст якого – записи, зображення чи мультимедіа, що регулярно поповнюються. У навчальних цілях блог може використовуватись для обміну інформацією між вчителем та учнями.

*Мережева конференція* – вид заходу, в якому зв'язок між територіально розподіленими учасниками здійснюється за допомогою технічних засобів. Іншими словами, – це потік повідомлень, які видні кожному з учасників. Самі ж учасники цей потік і утворюють, тому що кожен може написати або нове повідомлення в конференцію, або відповісти на вже існуюче.

*Веб-форум* – це форма організації спілкування між користувачами. У навчальних цілях форуми можуть використовуватись для обговорення питань, які вимагають від учнів висловлення власної думки.

Кожна з перерахованих форм організації самостійної пізнавальної діяльності може бути застосована і в навчальному процесі з фізики. Нижче наводимо види самостійних робіт, до яких залучаються учні під час виконання веб-квестів, мультимедіа-проектів та участі у мережевих конференціях, веб-форумах, тематичних блогах, конструкторських бюро, віртуальних дослідницьких центрах:

Таблиця 2.15

**Види діяльності, до яких залучаються учні за допомогою ІКТ**

Форма організації самостійної пізнавальної діяльності	Вид діяльності учнів
1	2
Веб-квест	самостійне ознайомлення учнів з основними поняттями теми; вибір учнями ролей з урахуванням власних можливостей, інтересів та потреб; розвиток в учнів навичок роботи з веб-додатками; планування учнем роботи по виконанню завдань веб-квеста; індивідуальний пошук інформації для виконання завдань веб-квеста; формулювання висновків та припущень з конкретної теми; проведення учнями критичного аналізу інформації з різних джерел; узагальнення та систематизація навчального матеріалу з фізики тощо.
Мультимедіа-проект	планування учнем роботи над проектом; синтезування учнями інформації з різних галузей науки, техніки чи культури; самостійний підбір матеріалу згідно з темою проекту; оформлення учнем кінцевого продукту його проектної діяльності; підготовка учнями публічного захисту власного проекту;
Віртуальний дослідницький центр	індивідуальне виконання певних фізичних досліджень; набуття навичок роботи у віртуальних фізичних лабораторіях; самостійне ознайомлення учнів з теоретичним матеріалом для подальшої успішної роботи у віртуальному дослідницькому центрі; самостійне визначення сутності фізичного явища та умов, за яких воно відбувається; систематизація та узагальнення знань, отриманих у ході експериментів; встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами природи тощо.

1	2
Конструкторське бюро	набуття учнями навичок конструювання; самостійне ознайомлення учнів з теоретичним матеріалом, необхідним для створення моделей; набуття учнями навичок роботи з фізичними конструкторами; вивчення учнями механізму фізичного явища «з середини»; підготовка публічних виступів для презентації моделей та ін.
Тематичний блог	набуття учнями навичок роботи в Інтернеті; самостійна підготовка додаткового матеріалу, необхідного для участі в обговоренні; критичний аналіз інформації з конкретної теми, отриманої з різних джерел; підготовка індивідуальних повідомлень чи завдань для інших учасників блогу тощо.
Мережева конференція	підготовка виступів для участі в конференції; участь в обговоренні конкретних питань; розробка додаткових матеріалів для участі в конференції (презентацій, плакатів та ін.);
Веб-форум	вибір учнями тем для обговорення згідно з власних інтересів; самостійне ознайомлення учнів з теоретичним матеріалом щодо конкретної теми; синтезування навчального матеріалу з додатково отриманою інформацією; формулювання висновків та припущень; розвиток навичок роботи з веб-додатками; критичний аналіз інформації, її узагальнення та систематизація; висловлення учнем власної думки під час обговорення тощо.

Вивчення літератури дало підстави для висновку, що будь-які види самостійних робіт тільки тоді дають позитивний результат, коли вони утворюють цілісну систему [89,90,91]. Проектування системи завдань для самостійної пізнавальної діяльності є складним завданням для вчителя. Нами розроблено планування системи завдань для самостійної пізнавальної діяльності учнів з використанням інформаційних технологій до розділу «Властивості газів, рідин, твердих тіл».

Крім того, нами були підібрані завдання для самостійної роботи учнів з фізики відповідно до типу інформації (текстової, графічної, відео), що пропонувалась для опрацювання. Нижче наводимо деякі з них:

#### *1. Приклади завдань на опрацювання текстової інформації.*

– Ознайомтесь з додатковим матеріалом на тему «Що таке вологість?», «Як вологість впливає на самопочуття людини?» і виготовте постер. Постер (від англ. Poster) – спеціальним чином підготовлений плакат, який має на меті показати головні ознаки, якості та закономірності певного об'єкта чи явища.

– Ознайомтесь із запропонованим додатковим матеріалом на тему «Мислителі давнини про атоми» і складіть сенкан. Правила складання сенкану:

1-й рядок – одне слово – іменник, який визначає тему;

2-й рядок – 3 прикметника, які найяскравіше характеризують тему;

3-й рядок – 3 дієслова, які вказують на дію іменника;

4-й рядок – фраза з 3-5 слів, яка якнайкраще розкриває тему;

5-й рядок – одне слово – іменник, який є синонімом до першого рядка і є висновком з теми.

*Наприклад,*

*Атоми*

*Малі, структуровані, нейтральні*

*Рухаються, взаємодіють, переносять*

*Атоми різного виду утворюють молекули*

*Частинки*

– «Подвійний щоденник». Прочитайте текст на тему «Як виміряли швидкість молекул». Випишіть цитати, які відображають ключові ідеї тексту. Заповніть подвійний щоденник, запропонувавши до кожної цитати власний коментар.

Цитати	Коментарі

*II. Приклади завдань на опрацювання графічної та відеоінформації.*

– «Гронування» – це певна стратегія навчання, яка спонукає дітей думати вільно та відкрито на певну тему. Існують загальні правила для застосування методу гронування:

- напишіть центральне слово посередині аркуша паперу;
- починайте записувати слова та фрази, які спадають на думку з обраної теми;
- коли всі ідеї записано, починайте встановлювати, де це можливо, зв'язки між поняттями;
- пишіть стільки ідей, скільки дозволить час або ж поки всі вони будуть вичерпані.

Після перегляду навчального відео «Модель ідеального газу. Дослід Ейхенвальда» учням пропонується застосувати метод гронування до поняття «ідеальний газ».

– Переглянувши плакат «Визначення Перреном сталої Авогадро», учням пропонується сформулювати до нього 6 журналістських запитань: Що? Де? Коли? Як? Чому? Навіщо?

– «Шість капелюхів критичного мислення». Учням пропонуються плакати з теми «Газові закони», яку вони тільки почали вивчати. Вчитель пропонує розбити процес ознайомлення на 6 етапів, кожному з яких відповідає свій колір: I. Білий капелюх (інформація) використовується для того, щоб спрямувати увагу на інформацію про ізопроееси. На цьому етапі важливими є тільки факти. Учні запитують себе, що вони вже знають про газові закони, яка інформація їм ще потрібна і як її отримати.

II. Червоний капелюх (почуття та інтуїція). На цьому етапі в учнів виникає можливість висловити свої почуття та інтуїтивні здогадки стосовно залежності між параметрами системи, не пояснюючи причинно-наслідкових зв'язків.

III. Чорний капелюх (критика) дає можливість дати критичні оцінки запропонованим ідеям щодо характеру залежностей між фізичними величинами, що характеризують газ.

IV. Жовтий капелюх (логічний позитив). На цьому етапі учні повинні переключити свою увагу на пошук переваг, позитивних сторін ідей, запропонованих для пояснення характеру залежності між параметрами термодинамічної системи.

V. Зелений капелюх передбачає пошук нових ідей та модифікацію вже наявних.

VI. Синій капелюх. Під час цього етапу учні аналізують накопичену інформацію та встановлюють причинно-наслідкові зв'язки.

Залучення учнів до описаних форм самостійної роботи, пов'язаних з інформаційними технологіями, засвідчило підвищення якості засвоєння ними навчального матеріалу, появу гарного настрою і бажання надалі із задоволенням вивчати предмет та виконувати подібні завдання.

Практика застосування форм організації самостійної пізнавальної діяльності з використанням інформаційних технологій відкриває нові можливості в активізації і мотивації учнів – необхідної умови результативного навчання. Планування учителем системи самостійних робіт з використанням інформаційних технологій дає можливість підготувати випускників до подальшого навчання у вищих навчальних закладах та допомогти їм адаптуватись до життя в інформаційному суспільстві.

Одним із сучасних напрямів модернізації шкільної освіти є створення електронних навчальних середовищ, які спроможні:

- підтримувати і розвивати інтерес учнів до фізики як науки і шкільної дисципліни;
- мотивувати до пізнавальної діяльності;
- орієнтувати у світі цінностей;
- розвивати логічне мислення, уяву учнів;
- вчити основам самоосвіти, роботі з довідковою та науковою літературою, з сучасними джерелами інформації (Інтернет) [92];
- показувати практичну спрямованість знань, одержуваних на уроках фізики;
- навчати досвіду самостійності, комунікативної і творчої діяльності;
- розвивати когнітивну, ціннісно-емоційну і вольову сферу школярів;
- вчити мислити широко перспективно, бачити роль і місце фізики в загальнолюдській культурі, її зв'язок з іншими науками;

- готувати до майбутньої професійної діяльності.

Нами були спроектовані та створені інформаційні навчальні середовища (ІНС) з фізики «Фізика-7» [92], «Теплові явища»[93], «Світлові явища» [94], «Електричні явища» [95] та ін. Зупинимось на характеристиці електронного ІНС «Онови кінематики», при створенні якого забезпечувались такі вимоги:

- узгодження з шкільною програмою з фізики для старшої школи;
- створення умов для сприйняття інформації учнями з різними типами когнітивної сфери;
- задоволення пізнавальних потреб учнів з різними нахилами (політехнічним, історичним, практичним, теоретичним, екологічним);
- реалізація рівневого підходу при вивченні нового матеріалу;
- створення умов для самостійного розв'язування завдань: якісних, творчих, графічних, експериментальних;
- можливість для розвитку творчого мислення;
- впровадження дистанційного навчання;
- зручність у користуванні і легкість у навігації.

Врахувавши всі переваги та недоліки раніше створюваних навчальних середовищ, нами було спроектоване електронне інформаційне навчальне середовище з фізики, що включає в себе 18 інформаційних блоків. До їх складу увійшли:

- «Вимоги» – вимоги навчальної програми до рівня знань і вмінь учнів з даного розділу;
- «Плани» – узагальнені плани характеристики основних елементів фізичних знань;
- «Розумові дії» – алгоритми виконання основних розумових операцій;
- «Фотогалерея» – статичні види наочності з фізики;
- «Кінозал» – динамічні види наочності з фізики;
- «Підручник» – включено матеріали з даної теми, розміщені в підручниках фізики 10 класу різних авторів;
- «Це цікаво!» – інформація, що викликає інтерес учнів до фізики;
- «Історія» – історичний довідник про видатних фізиків, діяльність яких пов'язана з цим розділом;
- «Контроль» – призначений для самостійної перевірки учнями своїх знань;
- «Література» – опис механічних явищ у віршах, приказках, прислів'ях;
- «ЗНО» – методична сторінка для учнів, яка спрямована на підготовку до ЗНО;
- «Опора» – опорні знання з математики та інших природничих дисциплін;
- «Ігри» – включає в себе анекдоти на фізичні теми, загадки, а також кросворди для он-лайн вирішення;



- «Задачі» – задачі з різних тем, а також розв'язки до них;
- «Елективи» – включає добірку елективних курсів, пов'язаних з даним розділом механіки;
- «Практика» – інформація про практичне застосування фізичних знань;
- «Учням» – «методичне» забезпечення учнів (опорні конспекти, «шпаргалки»);
- «Для вчителів» – методична сторінка для вчителів;

Така кількість середовищ дозволяє скоротити час на пошук необхідної інформації учнями 10 класу, які ще не вміють швидко «відсіювати» корисну інформацію з Інтернету і скористатися нею під час вивчення конкретної теми з розділу «Основи кінематики».

Вивчення літератури з проблеми ІКТ [43,90,91] дозволило встановити, що:

- технологія навчання—це система дидактично організованих форм, засобів і методів навчання конкретного навчального матеріалу в межах певної дисципліни, розділу, теми чи питання. Інформаційно-комунікаційні технології навчання (ІКТН), включаючи комп'ютер як засіб управління навчально-пізнавальною діяльністю, представляють собою сукупність комп'ютерно-орієнтованих методів, засобів та організаційних форм навчання;

- Ю. Триусом розроблено перелік комп'ютерно-орієнтованих методів, засобів і форм організації навчання математичних дисциплін [91]. Аналіз можливостей їх застосування на уроках фізики дозволив нам включити до *комп'ютерно-орієнтованих методів* роботу з електронними підручниками, довідковим матеріалом комп'ютерних програм; опрацювання відомостей, що отримуються через глобальну мережу Internet; роботу з програмами навчального та навчально-контролюючого призначення; дослідницьку роботу у комп'ютерних лабораторіях; обчислювальні експерименти; телекомунікаційні проекти; до *комп'ютерно-орієнтованих форм організації навчання* - комп'ютерно-орієнтовані лекції, семінари, практичні і лабораторні заняття, контрольні роботи тощо; комп'ютерно-орієнтована науково-дослідна робота і самостійна робота; комп'ютерне тестування; форми електронного (дистанційного) навчання; до *комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання* - апаратне забезпечення (комп'ютер; засоби телекомунікацій; мультимедіа); системне і прикладне програмне забезпечення (операційні системи; текстові й графічні редактори; табличні процесори; системи управління базами даних; експертні системи; педагогічні програмні засоби; проблемно-орієнтовані програми; електронні підручники і посібники; електронні бібліотеки; віртуальні лабораторії; методичні та консультаційні каталоги);

- методичну систему, в якій використовуються комп'ютерно-орієнтовані методи, форми і засоби навчання Ю.Триус назвав *комп'ютерно-орієнтованою* і

виділив три рівні її розвитку: для *I рівня* характерне систематичне використання ППЗ, СКМ, ІКТ у деяких видах навчальної діяльності учнів при навчанні дисципліни (на лекціях, практичних і лабораторних заняттях); для *II рівня* - систематичне використання ППЗ, СКМ, ІКТ у всіх видах навчальної діяльності учнів і студентів при навчанні дисципліни; для *III рівня* - організація навчального процесу на основі комп'ютерно-орієнтованого навчально-методичного комплексу дисципліни з виростанням технологій електронного (дистанційного, мобільного) навчання на базі освітнього, освітньо-наукового порталу ЗНЗ [90].

Дослідження питання про електронне навчальне середовище (ЕНС) [90] дозволило встановити його специфіку як засобу навчання учнів фізики та вимоги до створення, зокрема: ЕНС – це автоматизована навчальна система, котра містить дидактичні, методичні, інформаційно-довідкові матеріали з навчальної дисципліни, а також програмне забезпечення, яке дозволяє комплексно використовувати їх для самостійного одержання і контролю знань; ЕНС повинно бути мультимедійним, тобто поєднувати більшість елементів різних видів комп'ютерних програм; ЕНС повинно виконувати ряд функцій, до яких відносяться: інформаційна, організаційна, контролююча, коригувальна; ЕНС повинно бути не просто носієм інформації, а інструментом організації навчальної діяльності викладача з акцентом на самостійну діяльність суб'єктів навчання; ЕНС повинно складатися з інваріантної частини та варіативної частини, яка в умовах профільного навчання має відрізнятися відповідно до майбутньої спеціальності студентів.

Отже, з вище сказаного можна сказати, що ЕНС – це системно організована сукупність засобів передачі даних, інформаційних ресурсів, апаратно-програмного та організаційно-методичного забезпечення, орієнтована на задоволення освітніх потреб користувачів.

При проектуванні віртуального ЕНС «Основи кінематики» було детально вивчено проекти попередніх авторів [92-95]. З урахуванням їх досвіду було створено ЕНС, що включає 18 інформаційних блоків, наповнених інформацією

різного призначення. До кількості блоків, запропонованих у них, ми додали ще 4.

Головне вікно програми (Рис. 2.21) розбито на 3 частини. У верхній частині розмішені клавіші, які зафіксовані на екрані протягом всієї роботи. За їх допомогою можна мандрувати по навчальному



**Рис. 2.21. Видяг головного вікна програми.**

середовищу. При натисканні на певну клавішу з необхідною назвою можна

зразу опинитися в необхідному місці програми. При цьому в лівій частині екрану – наводиться перелік послуг чи дій, що містяться в допоміжному середовищі. Права частина екрану – головна, її призначення полягає у відображенні змісту кожного з інформаційних блоків. При натисканні на відповідну дію у лівій частині екрану з'явиться та інформація, яка необхідна для користування. Доцільність такої структури НС «Основи кінематики» обгрунтовано у [92-94]. Тут же зосереджено увагу на впровадженні ЕНС «Основи кінематики» у навчальний процес. Відповідно до вимог компетентнісно-орієнтованого навчання нами було розроблене проектування навчального процесу вивчення «Основ кінематики», яке наведене у додатку на сторінках 253-257, а також 11 фрагментів уроків, в яких використовувалися майже всі інформаційні блоки. Зразок одного з уроків неведено нижче.

### Урок №3. Рівномірний прямолінійний рух. Швидкість руху. Рівняння рівномірного прямолінійного руху.

До цілей уроку (в межах компетентнісного підходу до навчання учнів фізики) ми включили: Розвиток предметної, міжпредметної та ключових компетентностей учнів.



Розвиток

умінь

цілепокладання,

планування, аналізу,

рефлексії та самооцінки

власної пізнавальної

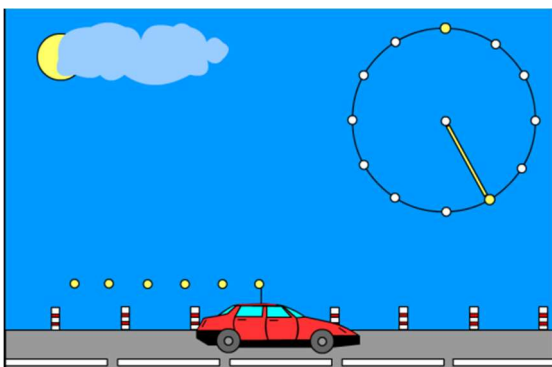
діяльності.

Мотивацію навчальної

діяльності проводимо з

залученням учнів до

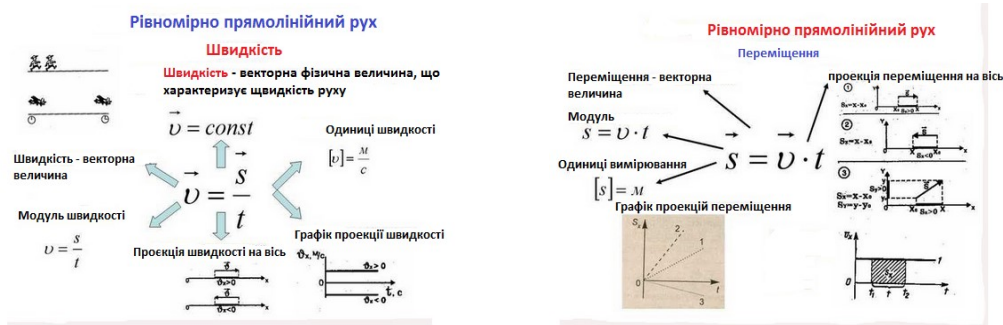
інформаційного блоку «Ігри», де залучаємо їх до відгадування загадок, пов'язаних з темою уроку.



Актуалізацію опорних знань здійснюємо шляхом залучення учнів до інформаційного блоку ЕНС «Кінозал» і пропозиції переглянути флеш – модель та дати відповідь на питання: «Що таке рівномірний прямолінійний рух? Чим він відрізняється від інших рухів?»

Вивчення нового матеріалу

пов'язуємо з інформаційним блоком «Учням». Після з'ясування основних понять теми їм пропонується завдання «Озвучити опорні конспекти», проаналізувати їх з позицій повноти висвітлення основних понять.



Закріплення вивченого матеріалу проводимо у вигляді перегляду короткого відео-фрагменту, який розміщений в інформаційному блоці «Кінозал». Завдання полягає у порівнянні вивченого з побаченим і виявленні тієї інформації, яка ще не озвучувалась на даному уроці.

Впровадження методики навчання учнів фізики, орієнтованої на формування компетентностей засобами ЕНС, довело ефективність такого підходу.

### 2.2.11. Тренінг як технологія навчання

Впровадження нового Державного стандарту базової і повної середньої освіти пов'язане з переходом старшої школи на профільне навчання, організація якого передбачає введення до навчальних планів таких видів навчальних занять як спецкурси, факультативи та елективи (курси за вибором учнів). На їх вивчення рекомендується відводити до 50% часу, передбаченого на вивчення дисципліни.

Аналіз досвіду роботи вчителів дав можливість встановити, що у процесі планування кожного уроку вони намагаються відшукати раціональне співвідношення між репродуктивною та творчою діяльністю учнів. Простіше всього вчителю провести урок, застосовуючи репродуктивні методи навчання, на яких він пояснює учням новий навчальний матеріал з метою його подальшого відтворення школярами у стандартних ситуаціях. Складнішим є урок із застосуванням продуктивних методів роботи, оскільки він вимагає від учителя ретельної підготовки, аналізу навчального матеріалу, створення проблемних ситуацій, підбору інтерактивних прийомів навчання. Проектуючи перший варіант уроку, вчитель, як правило, орієнтується на результати навчання; другий варіант вимагає звернення уваги не лише на результати учнівської роботи, а й на сам процес їх отримання. Це надзвичайно актуально в умовах сьогодення, адже учні не завжди уважні на уроці, не мають стійких мотивів до отримання нових знань, часто спілкуються між собою під час навчального процесу, порушують дисципліну. Усунути ці недоліки та проблеми можуть інтерактивна та тренінгова технології навчання, що близькі за змістом, методами, прийомами та формами роботи. Їх специфіка полягає у тому, що вони дають змогу вчителю розвинути в учнів предметну, комунікативну,

соціальну, проектно-технологічну, інформаційно-комунікативну компетентності та реалізувати діяльнісний підхід у навчально-виховному процесі.

Запровадження елективних курсів як варіативного компонента базового навчального плану вимагає від учителя застосування у навчально-виховному процесі нових продуктивних методів роботи у профільних групах, збільшення обсягу самостійної роботи учнів як у навчальній так і поза навчальний час та застосування інформаційно- комунікативної технології навчання.

Одним із способів вирішення вище окреслених проблем є застосування тренінгової технології навчання у профільній школі. З цих підстав розкриття можливостей застосування уроків-тренінгів у навчанні учнів фізики та ознайомлення вчителів з тренінговими методиками є одним із шляхів їх підготовки до впровадження тренінгової технології в урочній та позаурочній навчально-виховній діяльності.

Аналіз досліджень і публікацій з тренінгових технологій [96-100] засвідчив, що упродовж ХХ століття тренінг як засіб адаптації людини до новообраної професії та перепрограмування поведінки отримав широке визнання і впровадження у різні сфери людської діяльності. У практиці проведення тренінгового навчання запроваджують декілька видів тренінгу: тренінг партнерського спілкування, тренінг сенситивності та тренінг креативності, що пов'язані з психогімнастичними вправами, які націлені на формування та розвиток умінь і навичок ефективного спілкування.

Аналіз досліджень і публікацій також вказує на те, що тренінгові технології навчання активно застосовуються при викладанні навчальних дисциплін у вищих навчальних закладах Росії та Європи, зокрема при підготовці спеціалістів у галузі психології, а також виступають провідним методом роботи шкільних та сімейних психологів. Середні навчальні заклади не залишилися осторонь цієї технології навчання і теж починають застосовувати її на уроках та позаурочній навчальній діяльності. Оскільки зміст і теорія тренінгових методик та практика їх застосування залишається ще мало відомою для вчителів України, зокрема при викладанні елективних курсів з фізики, вважаємо за доцільне розглянути ці питання більш детально.

Мета нашого дослідження полягала у розкритті змісту підготовки вчителя до проведення елективних курсів з фізики шляхом застосування тренінгових технологій навчання школярів. Для досягнення поставленої мети були поставлені і розв'язані наступні завдання:

- з'ясувати сутність поняття «тренінг», розкрити його цілі та структуру;
- здійснити аналіз тренінгу як нової педагогічної технології навчання та обґрунтувати можливість його застосування при вивченні елективних курсів з фізики;

- підібрати інтерактивні прийоми навчання, що сприяють засвоєнню знань і вмінь учнів при вивченні елективних курсів;
- розробити орієнтовані плани тренінгів занять курсу за вибором учнів основної школи.

Під час розв'язання першого завдання було вивчено науково - методичну літературу з проблеми дослідження [96-100], аналіз якої дав можливість встановити, що тренінг - це:

- група *методів*, спрямованих на розвиток здібностей до навчання та оволодіння будь-яким складним видом діяльності [96];
- *форма* групової роботи, яка забезпечує активну участь і творчу взаємодію учасників між собою і з учителем [97];
- *засіб* перепрограмування моделі управління поведінкою та діяльністю, що вже існує в людини [97].

Під час тренінгу вчитель розбиває учнів на групи та пропонує виконати декілька тренінгових вправ, зміст і способи виконання яких безпосередньо пов'язані з новим навчальним матеріалом, зокрема його теоретичною основою, практичним застосуванням, експериментом, розв'язанням якісних і кількісних задач. При виконанні вправ учні сидять півколом або колом, щоб добре бачити одне одного і вчителя, який сидить поруч. Педагог, якого найчастіше називають тренером, не домінує, а лише спрямовує діяльність групи. Для цього, наприклад, існує правило, що на тренінгу всі звертаються один до одного на ім'я. Це допомагає налагодити контакт з групою й усунути психологічні бар'єри. Під час тренінгу втрачають силу правила, яких учні звикли дотримуватися на традиційному уроці (вставати, коли відповідаєш; сидіти за партами; не пересідати), проте набувають сили правила, характерні для даної технології. Перше з них – учасники самі виробляють і беруть добровільне зобов'язання дотримуватися певних правил (не запізнюватися, не перебивати, бути доброзичливим, толерантним, активним).

Застосування тренінгових вправ у навчальному процесі дозволяє сформувати учня як обізнану, компетентну особистість, що витікає із цілей застосування тренінгових методик, серед яких можна виділити такі:

- інформування (про певні явища, процеси, фізичні величини, закони, моделі, фундаментальні дослідження, фізичні теорії, прилади та пристрої) та набуття учасниками тренінгу нових професійних навичок та умінь;
- формування навичок співпраці, засад толерантності шляхом визначення межі власної терпимості та поваги до прав і свобод інших людей;
- формування навичок аналізу першоджерел і означень; формування навичок логічного мислення, аналізу, вибору і презентації інформації або проблематики;

- зменшення проявів моделей соціально неприйнятної поведінки, стилю неефективного спілкування, особливостей реагування на подразники;
- зміна стереотипів, поглядів на проблему, процес навчання, аби усвідомити його переваги та зрозуміти, що він може надавати наснагу та задоволення;
- підвищення здатності учасників щодо позитивного ставлення як до себе так і до життя.

За етапами реалізації тренінгу було виділено такі його структурні складові: вступна, основна, заключна [96]. Детальний їх аналіз описаний у таблиці 2.16.

*Таблиця 2.16*

### **Структура тренінгу як технології навчання**

<b>№</b>	<b>Назва структурного компонента</b>	<b>Зміст структурного компонента</b>
1	Вступна	оцінка рівня засвоєння матеріалу попереднього тренінгу; актуалізація теми поточного тренінгу і виявлення очікувань; створення доброзичливої і продуктивної атмосфери; підтримання демократичної дисципліни у формі прийняття, уточнення або повторення правил групи.
2	Основна	кілька тематичних завдань у поєднанні з вправами на зняття м'язового і психологічного напруження.
3	Заключна	підведення підсумків; отримання зворотного зв'язку за тематикою поточного тренінгу; релаксація і процедури завершення тренінгу.

Навчання під час тренінгу має дарувати його учасникам можливість унікального спілкування, сприяти формуванню навичок співпраці, відкривати нові перспективи у саморозвитку.

У ході розв'язання другого завдання дослідження було проаналізовано науково – методичну літературу, що розкриває зміст та структуру педагогічних технологій. Проведена робота дала можливість встановити, що під педагогічною технологією розуміють сукупність психолого-педагогічних установок, що визначають спеціальний набір і компонування форм, методів, способів, прийомів і засобів навчання. Виходячи з цього положення, проаналізовано тренінг як педагогічну технологію навчання та обґрунтовано можливість її застосування при вивченні елективних курсів з фізики.

Основною формою організації навчальної діяльності учнів на тренінгових заняттях є групова робота. Оскільки елективні курси передбачають незначну наповнюваність груп з метою реалізації особистісно – орієнтованого та діяльнісного підходів до навчання, основною формою проведення тренінгових методик на курсах за вибором виступає робота у малих групах.

На відміну від занять у складі всієї групи, коли учні є переважно пасивними одержувачами інформації, заняття в малих групах передбачає активність учасників, їхню жваву взаємодію одного з одним, вироблення ними власних ідей та виявлення творчості в інших формах.

Залежно від кількості осіб, що входять до малої групи, можна виділити такі форми її організації, як робота у парах, трійках, змінюваних трійках та власне методику роботи у малій групі, чисельність якої коливається від чотирьох до восьми чоловік. Детальний аналіз вище зазначених форм організації роботи малої групи висвітлено у таблиці 2. 17

Таблиця 2.17

**Форми організації роботи учнів у малій групі**

№	Форма роботи	Характеристика діяльності учнів
1	Робота у парах	Учні працюють удвох, виконуючи завдання, які запропонував вчитель у тренінговій вправі. Після цього один з партнерів доповідає перед класом про отримані результати.
2	Трійки	Члени малої групи з трьох осіб розподіляють між собою ролі промовця, слухача та спостерігача. У такій трійці промовець розповідає задану тему, слухач реагує на промову згідно з завданням вчителя, а спостерігач не бере участі в розмові. Він лише спостерігає та записує свої зауваження («погляд збоку»), а наприкінці вправи коментує враження від почутого.
3	Трійки змінного складу	Всі трійки класу отримують одне й те ж завдання, а після обговорення один член трійки йде у наступну, один у попередню і ознайомлює членів новостворених трійок із своїми відкриттями і досягненнями.
4	Робота у малих групах	Найсуттєвішим тут є розподіл ролей: «спікер» – керівник групи (слідкує за регламентом під час обговорення, зачитує завдання, визначає доповідача, заохочує групу до роботи), «секретар» (веде записи результатів роботи, допомагає при підведенні підсумків та їх виголошенні), «посередник» (стежить за часом, заохочує групу до роботи), «доповідач» (чітко висловлює думку групи, доповідає про результати роботи групи). Можливим є виділення експертної групи з сильніших учнів. Вони працюють самостійно, а при оголошенні результатів рецензують та доповнюють інформацію.

Для формування міні - груп застосовують різні способи їх утворення:

- *за інтересами* (учасникам пропонується на вибір низка з кількох питань для обговорення, серед яких учень обирає лише одне, яке цікавить його найбільше, і таким чином визначає його приналежність до певної групи);
- *за місцем розташування учасника тренінгу* (групи формуються з учасників (двох, трьох і більше), які сидять поруч один з одним);
- *за спільною ознакою* (група формується за умови наявності певної спільної ознаки: статевої приналежності, вікових особливостей, успішністю, типом мислення тощо).

Провідним методом роботи учнів у тренінгах є інтерактивне навчання, що відбувається за умови активної взаємодії всіх учасників у процесі співнавчання та взаємонавчання, де учні розуміють, що вони роблять і для чого. Це забезпечує підвищення «ККД» процесу засвоєння інформації, про що свідчать наступні дані американських вчених. Відповідно до них, під час лекції учень засвоює лише 5% матеріалу, під час читання – 10%, роботи з відео/аудіоматеріалами – 20%, під час



демонстрації – 30%, під час дискусії – 50%, під час практики – 75%, а коли учень навчає інших чи відразу застосовує знання – 90%. [97,100].

Структурним компонентом кожного педагогічного методу є прийом навчання. На тренінгових заняттях, окрім інтерактивних прийомів, що сприяють засвоєнню знань, використовують також вправи для зняття м'язового і психологічного напруження [96]. Розглянемо кожен з вище зазначених видів вправ більш детально. До прийомів інтерактивного навчання, що сприяють засвоєнню знань учнів, належать такі (див. табл. 2.18) [96; 98]:

Таблиця 2.18

**Прийоми інтерактивного навчання, що сприяють засвоєнню знань учнів**

№	Назва	Зміст проведення
1	2	3
1	Карусель	Учні розсаджуються в два кола – внутрішнє і зовнішнє. Внутрішнє коло нерухоме, зовнішнє рухається. Можливі два варіанти використання методу – для дискусії (відбуваються «попарні суперечки» кожного з кожним, причому кожен учасник внутрішнього кола має власні, неповторювані докази), чи для обміну інформацією (учні із зовнішнього кола, рухаючись, збирають дані).
2	Акваріум	У цьому методі одна мікрогрупа працює окремо, в центрі класу, після виконання тренінгових вправ повідомляє результати своєї роботи решті учнів. Після цього групи зовнішнього кола обговорюють виступ мікрогрупи і власні здобутки.
3	Ажурна пилка	Перед вивченням нової теми учням пропонуються випереджальні завдання різного спрямування. Після ретельної підготовки учні на уроці доповідають перед класом про свої дослідження, задають один одному запитання, досягаючи таким чином поставленої мети уроку.
4	Велике коло	Учні сидять по колу і по черзі за бажанням висловлюються з приводу певного питання. Обговорення триває, поки є бажання висловитися. Вчитель може взяти слово після обговорення.
5	Мікрофон	Це різновид великого кола. Учні швидко по черзі висловлюються з приводу проблеми, передаючи один одному уявний "мікрофон".
6	Незакінчені речення	Дещо ускладнений варіант великого кола: відповідь учня – це продовження незакінченого речення типу "можна зробити такий висновок...", "я зрозумів, що..."
7	Мозковий штурм	Учні спонтанно висловлюють ідеї на задану тему. На першому етапі записують всі ідеї. Відтак їх можна класифікувати або використовувати для подальшого аналізу.
8	Аналіз дилеми (проблеми)	Це така організація роботи у групі, що припускає створення під керівництвом вчителя проблемних ситуацій і активну самостійну діяльність учнів з їх розв'язання.
9	Рольові ігри	Учні розподіляють ролі і діють за сценарієм.
10	Аналіз ситуаційних вправ	Ситуаційна вправа - це реальна ситуація, представлена групі для аналізу. Вона може бути запозичена з досвіду тренера, колег, з літературних описів, свідчень очевидців.
12	Континуум	Використовується для оцінки ставлень. У класі малюють умовну лінію, по обидві сторони якої розташовуються учні з однаковими поглядами. Свою позицію кожен учень має аргументувати.
13	Виготовлення постерів / флаєрів	Учні створюють постери / флаєри в електронному вигляді (якщо є технічне забезпечення у класі) або на паперових носіях. Після чого презентують свої роботи, аргументують реалізовані ідеї.
14	Малюй і пиши	Учасникам пропонують намалювати і написати щось на задану тему. Наприклад, намалювати ядерний вибух та описати його вражаючі фактори.

1	2	3
15	Дебати	Захист протилежних точок зору. Розвиток уміння відстоювати свою позицію з повагою до опонента.
16	Асоціативний куш	Вчитель визначає тему, над якою проводитиметься робота, а учні згадують все, що виникає в їхній пам'яті з цієї теми.
17	Кооперативне взаємонавчання	Полягає у постійній взаємодії та взаємопідтримці учнів через взаємоперевірку самостійних робіт, спільне виконання домашніх завдань, переказ одне одному вивченого матеріалу, спільну підготовку до заліку та ін.
18	Американська мозаїка	Новий матеріал поділяється на 4 – 6 частин, які пропонуються для вивчення членам груп. Кожен учень із групи досконало опрацьовує одне питання з переліку. Потім члени різних команд, які вивчали одне й те саме питання, збираються для 5 – 10 – хвилинного обговорення його. Після цього вони повертаються до своїх команд і пояснюють зміст своєї частини навчального матеріалу іншим членам групи.
19	Групове дослідження	Полягає у тому, що групи досліджують певне питання з теми з метою підготовки доповіді або виступу. Питання розподіляється по групах так, щоб у результаті повідомлень був презентований увесь матеріал з нової теми.

До прийомів інтерактивного навчання, що сприяють зниженню м'язового напруження учнів, належать тренінгові вправи - руханки [1; 3; 6]. Ці вправи дозволяють зняти не лише фізичне напруження, а й сприяють засвоєнню нової інформації, адже мозок людини працює так, що для ефективного навчання він не потребує постійного зосередження. Навпаки, періоди посиленої уваги (менш як 10 хвилин) мають чергуватися з періодами розслаблення. Саме у цей час і відбувається основна робота мозку, коли інформація «перетравлюється». Сучасні дослідження доводять, що наш мозочок, який управляє рівновагою та координацією рухів, одночасно виконує і функції управління пам'яттю, увагою та просторовим сприйняттям. Отже, та частина мозку, що відповідає за рух, одночасно відіграє вирішальну роль у навчанні. Тому на заняттях елективних курсів з фізики доцільно поєднувати навчальну роботу з фізичними вправами. Враховуючи вікові та психологічні особливості учнів, вправи - руханки обов'язково слід застосовувати в основній школі (7 – 9 класи), поєднуючи їх із розумовими діями, призначеними для підвищення інтересу до їх виконання. Наведемо декілька прикладів таких вправ у таблиці 2.19.

Таблиця 2.19

### Вправи – руханки

№	Назва	Зміст виконання
1	2	3
1	Не все так просто!	Правою рукою намалювати у повітрі хрест. Лівою рукою намалювати коло. А тепер спробувати зробити це одночасно. У кого це вийде, повідомляє переможним вигуком. Існує безліч варіантів виконання цієї вправи. Можна однією долонею погладжувати коловими рухами живіт, а другою – торкатися голови. Також ступнею можна описувати коло, а рукою – писати у повітрі своє ім'я.

Продовження таблиці 2.19

1	2	3
2	Прочистка мозку	Поставити руки так, щоб вони були на відстані 20 см від вух і приготуватися до процедури, яка подарує свіжість, зібраність і бадьорість. Уявити, що тримаєте за кінчики шерстяну нитку (або шовкову хусточку), яка проходить крізь голову і виходить через вуха. Потягнути її уявно спочатку вправо, а потім вліво – прочистити мізки, щоб швидко думати, добре чути і ясно бачити на наступному уроці.
3	Веселі числа	Тренер називає числа, відразу ж після того, як число назване, повинно встати саме стільки людей.
4	Друкарська машинка	Уявімо, що всі ми велика "друкарська машинка". Кожен запам'ятовує по три літери. Тренер називає, наприклад, слово: "поїзд". Той, кому дісталася літера "п" плескає у долоні, всі плескають у долоні, наступна літера "о"... Знов повторюються всі дії. Якщо машинка помиляється, то "друкуємо" слово наново.
5	Мавпа з дзеркальцем	Працюємо у парах. Один з учасників виконує роль дзеркала, другий - роль мавпи. Отже учасники повинні повторювати дії один за одним. Потім вони поміняються ролями.

До прийомів інтерактивного навчання, що знижують психологічне напруження учнів належать вправи для: сприяння знайомству учасників, з'ясування очікувань учасників, згуртування групи, сприяння міжособистісному спілкуванню [99]. Також до цих вправ відносяться такі, що розвивають когнітивну сферу учнів, зокрема вправи на увагу, розвиток спостережливості, розвиток вміння слухати, тренінги сенситивності та креативності. Широко використовувати такі прийоми інтерактивного навчання на елективних курсах з фізики у вчителя немає змоги у зв'язку з навчальним навантаженням на учнів, що планується при затвердженні програми курсу за вибором, але їх доцільно використати на першому занятті для знайомства відвідувачів курсу за вибором, формування позитивних комунікативних зв'язків, психологічного налаштування групи на навчальну роботу. Це обумовлюється тим, що формування групи відвідувачів елективного курсу відбувається на основі особистого вибору учнів шляхом злиття декількох паралельних потоків однакового вікового складу у міській школі або об'єднання школярів у сільській місцевості шляхом формування навчального округу. У зв'язку з цим пропонуємо орієнтований план тренінгу першого заняття курсу за вибором, який представлено у вигляді таблиці 2.20.

## Орієнтований план тренінгу першого заняття курсу за вибором

Етап тренінгу	Назва вправи	Зміст виконання	Час, хв.
Знайомство	Привітання	Учні розташовуються на стільцях по колу, а один із них залишається у центрі кола. Його завдання - привітатись з усіма вербальним способом. Наступний учасник не повинен повторювати цього вітання. Інший спосіб виконання цієї вправи – привітання невербальним способом. Наступний учасник не повинен повторювати вже використаний жест.	3
	Як мене звати?	Кожен по черзі називає три слова, що пов'язані з його ім'ям, саме ім'я називати не потрібно. Всі повинні зрозуміти, як звати товариша у групі.	5
	Це чудово!	Вчитель пропонує кожному по черзі вийти в центр півкола і розповісти про якусь свою якість, уміння чи таланти (наприклад, "я люблю танцювати", "я вмію стрибати через калюжі" тощо). У відповідь на кожне таке висловлювання всі, хто стоїть у півколі, повинні хором відповісти: "Це чудово!" і одночасно підняти вгору великий палець.	5
Згуртування	Щоб говорити	Учасники по черзі повідомляють про себе чотири твердження. Три з них - правильні, одне - неправильне. Інші учасники, які слухають повідомлення, занотовують те, що вони вважають неправильним твердженням. Після того, як усі повідомлення зроблено, учасники порівнюють свої здогади. Під час цієї вправи інколи трапляються справжні сюрпризи.	7
З'ясування очікувань учнів	Незакінчені речення	Вчитель роздає кожному учаснику аркуш паперу, на якому написані такі незакінчені речення: а) від вчителя я очікую...; б) від інших учасників я очікую...; в) від себе я очікую...; г) мета, яку я маю намір досягти - .... Вчитель пропонує кожному відповісти на запитання одразу, або після короткого обговорення в парах, малих групах, всією групою, потім збирає заповнені аркуші. Коли елективний курс буде вивченим, ці аркуші будуть роздані учасникам знову, щоб вони могли вирішити, якою мірою курс за вибором задовольнив їхні очікування.	8
Домовленість про правила	Образ групи	Учні пропонуються вигадати космічну чи абстрактну реальну істоту, рослину або людину, після цього на великому аркуші паперу намалювати контури обраного образу. Ця фігура уособлюватиме групу і кожного окремого учасника. Відвідувачі елективного курсу мають подумати і назвати одним – двома словами ті якості, почуття і стилі поведінки, які вони вважають корисними для успішної роботи в групі (наприклад, повага, співробітництво, відкритість, доброзичливість, взаємодопомога, толерантність, вміння слухати). Ці слова чи словосполучення вони мають записати всередині обраної фігури. Після цього пропонується подумати над тим, що заважає людям відчувати себе командою (перебивати, сперечатися, ображати ...). Ці слова записуються за межами фігури. Вчитель розміщує малюнок на видному місці у класі і звертається до нього, якщо у цьому є потреба при викладанні елективного курсу.	8
	Рецепт хорошої групи	Учні працюють парами, трійками або в межах міні – групи. Їм пропонується визначити інгредієнти, необхідні для хорошої групи, і записати «рецепт» її «приготування». Наприклад, інгредієнтами хорошої групи є: 1 кг активності; 5 літрів доброзичливості; 1 склянка поваги; гумор за смаком. «Рецепт» хорошої групи: узяти 15 учнів, добре вимити, очистити від образ і розчинити у доброзичливості. Змішати з активністю, додати склянку поваги й дрібку гумору. Злегка підігріти.	5

Вчителю не обов'язково застосовувати на першому занятті елективного курсу всі вище перераховані інтерактивні прийоми, адже вправи «Це чудово!» і «Щоб говорити правду» близькі за змістом, а вправи «Образ групи» і «Рецепт хорошої групи» мають однакову мету. Вилучення декількох вправ забезпечує

короткочасність проведення тренінгу та надає можливість вчителю більш глибоко оголосити цілі вивчення елективного курсу та окреслити перспективи подальшої роботи при його вивченні.

Успішність процесу навчання, ефективність використання у ньому інтерактивних прийомів і методів навчання залежить і від матеріальних передумов, тобто від засобів навчання. Вони не стають особливо вибагливими, не вимагають застосування технічних засобів навчання при використанні тренінгових технологій навчання на елективних курсах з фізики, що повністю відповідає сучасному матеріально – технічному забезпеченню школи.

Отже, вибір тренінгу як педагогічної технології навчання елективних курсів з фізики обумовлюється наступними причинами:

- елективні курси обираються учнем відповідно до його навчальних інтересів, що дозволяє об'єднати школярів у міні – групи з високим рівнем мотивації до вивчення фізики як фундаментальної науки про природу;
- курси за вибором передбачають незначну наповнюваність груп, що забезпечує активність учнів у процесі вивчення нового матеріалу та можливість вчителя керувати перебігом навчального процесу у межах однієї міні - групи;
- темп вивчення елективного курсу може бути адекватним реальній ситуації, пов'язаній зі швидкістю виконання тренінгових вправ;
- специфіка фізики як навчальної дисципліни, дозволяє застосовувати на заняттях елективних курсів всі прийоми інтерактивного навчання за рахунок теоретичних і експериментальних методів дослідження та значного обсягу історичного матеріалу з розвитку даної науки;
- курси жорстко не визначають обов'язкового для вивчення обсягу навчального матеріалу, що дозволяє ознайомлювати учнів з новою порцією знань після творчого осягнення попередньої.

Застосування тренінгових технологій навчання на елективних курсах з фізики дозволяє сформувати учня як самостійну, творчу, цілеспрямовану, обізнану, комунікативну, зібрану, професійно – активну особистість. Цьому сприятимуть робота у міні – групах, інтерактивні прийоми навчання, що забезпечують формування знань учнів та зниження їх фізичного і психологічного напруження.

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Результати досліджень з упровадження компетентнісного підходу в навчальний процес свідчать, що компетенції як показники якості навчання «закладаються» в освітній процес через: зміст освіти; стиль життя освітнього закладу; тип взаємодії між вчителями і учнями а також стиль відносин між учнями, педагогічні технології.

Сучасні тлумачення «педагогічної технології» пов'язані з розумінням її як нового підходу до організації навчального процесу, що передбачає пошуки відповідей на дві групи питань: перша – пов'язана з організацією навчального процесу; друга – з застосуванням засобів у навчальному процесі.

В. Беспалько стверджує, що «педагогічна технологія – це проект певної педагогічної системи, реалізованої на практиці, це змістова техніка реалізації навчального процесу». З огляду на зазначене, вчений педагогічну технологію визначає як галузь знань про проектувальну діяльність, що дозволяє, використовуючи мову технологічних процедур проектування, переводити педагогічний задум, педагогічні уявлення про той або інший педагогічний об'єкт у форму проекту, який може й повинен бути реалізований в освітній практиці.

Порівняння складу елементів, що входять до поняття «технологія навчання», дозволило встановити, що: це системний об'єкт і він не може бути ізольованим від інших елементів системи, до складу якої входить; в основу кожної технології покладається певна ідея, що пов'язана з метою і результатом діяльності, які планується досягти під час навчання школярів за даною технологією; в залежності від мети, яка реалізується за допомогою даної технології, визначається склад методів і прийомів організації навчально-пізнавальної діяльності учнів; реалізація певної технології вимагає від учителя знання того, що при застосуванні конкретної технології не можна порушувати послідовності дій, передбачених її планом; застосування конкретної технології вимагає від учителя володіння елементами педагогічної техніки, характерними для неї.

В компетентнісно-орієнтованому навчанні головні завдання вчителя полягають у тому, щоб:

- розвивати індивідуальні пізнавальні здібності кожної особистості;
- максимально виявляти, ініціювати, використовувати, “окультурювати” індивідуальний (суб'єктивний) досвід особистості;
- допомагати їй пізнати себе, самовизначитись та самореалізуватись, а не формувати наперед задані якості;
- сформувати в особистості культуру життєдіяльності, яка дасть змогу продуктивно будувати своє повсякденне життя, правильно визначати лінії життя.

Компетентнісно-орієнтована технологія навчання має забезпечувати:

- виявлення суб'єктивного досвіду учня, передусім досвіду попереднього

навчання;

- спрямованість викладу матеріалу в підручнику (вчителем) не тільки на розширення обсягу знань, структурування, інтегрування, узагальнення предметного змісту, а й на перетворення і збагачення суб'єктивного досвіду кожного учня;

- сприяння у процесі навчання узгодженню суб'єктивного досвіду учнів з науковим змістом здобутих знань;

- стимулювання самооцінної освітньої діяльності учнів, зміст і форми якої повинні забезпечувати можливість для самоосвіти, саморозвитку, самовираження у процесі оволодіння знаннями;

- можливість учня самостійно обирати зміст навчального матеріалу, вид і форму виконання завдань тощо;

- виявлення й оцінювання способів навчальної роботи, якими самостійно, стійко і продуктивно послуговується учень;

- здійснення контролю й оцінювання не тільки результатів, а й процесу учіння;

- забезпечення в освітньому процесі організації, реалізації, оцінки і самооцінки учіння як суб'єктивної діяльності.

До технологій, які відповідають зазначеним вимогам, можна віднести: вітагенні технології, технології формування досвіду евристичної діяльності, ігрові технології навчання, технологію проблемного навчання, модульно-розвивальну технологію навчання, проектну технологію, веб-квест технологію, комп'ютерно-орієнтовані технології навчання, локальні технології навчання і контролю діяльничної групи (у тому числі й «навчальне портфоліо» як технологія здійснення підсумкового контролю) та тренінгові технології навчання. Більшість з них потребують застосування таких видів програмно-технічних засобів як: електронні навчально-інформуючі програми, демонстраційні програми, програми моделювання фізичних явищ, віртуальні фізичні лабораторії, програми для контролю знань і вмінь учнів, електронні підручники, Інтернет-ресурси (у тому числі й You-tube), програмний пакет Microsoft Office, комп'ютерні апаратні засоби та сучасна проекційна техніка.

Ці засоби відкривають перед учителем можливості в оновленні методів і форм організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з природничих дисциплін, до складу яких сьогодні можна віднести такі, що пов'язані з інформаційними технологіями: веб-квест; мультимедіа-проект; віртуальний дослідницький центр; конструкторське бюро; тематичний блог; мережева конференція; веб-форум.

Застосування наведених засобів і технологій компетентнісного навчання учнів природничих дисциплін передбачає попередню підготовку вчителів, яка має здійснюватися на етапах вузівської і післядипломної освіти.

## РОЗДІЛ 3

### ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

#### 3.1. Сутність понять «компетентність», «методична компетентність учителя фізики»

Аналіз складових діяльності свідчить про те, що, незважаючи на розбіжності у назвах, у структурі діяльності науковці виділяють *мотивацію* (потреба-мотив-мета-завдання), *зміст* (предмет) та її *результат* (продукт діяльності). Слід зауважити, що результат методичної діяльності учителя має подвійний характер: для учня він проявляється у набутті предметної компетентності з фізики, для вчителя – набутті його методичної компетентності. В основу нашого дослідження покладено уявлення про те, що *компетенції* як коло повноважень людини представляють собою *зміст діяльності*, (є її компонентом). Вони перетворюються на реальну компетентність в результаті набуття людиною *індивідуального досвіду* діяльності певного виду разом з формуванням емоційно-ціннісного ставлення до неї та її продукту (результату). Тобто, *компетентність є результатом оволодіння людиною змістом діяльності*, результатом *оволодіння компетенціями* (повноваженнями, професійними функціями).

Таким чином, *компетенція* існує у вигляді: а) суспільного замовлення; б) освітнього стандарту, сформульованого на основі цього замовлення; в) характеризує *зміст* професійної діяльності (функції, коло повноважень фахівця).

*Компетентність* – психологічна якість особистості, її *суб'єктний досвід*, що проявляється у реальній діяльності, включає в себе не тільки професійні функції (компетенції), але й емоційно-чуттєве ставлення особистості до себе та до «іншого», є *результатом діяльності* (результатом *оволодіння компетенціями*) [101].

Оскільки компетентність безпосередньо пов'язана з діяльністю людини – вона формується в процесі діяльності (реальної або спеціально організованої) і проявляється в ній – для формування методичної компетентності майбутнього учителя фізики необхідно організувати цілісну навчально-методичну діяльність, максимально наближену до реальної.

Сформулюємо означення методичної компетентності учителя фізики. У даному означенні доцільно, на нашу думку, перелічувати не всі її структурні елементи, а один системоутворювальний (головний). Таким системоутворювальним елементом методичної компетентності учителя (фізики) ми вважаємо індивідуальний (суб'єктний) досвід здійснення методичної діяльності. Обираючи суб'єктний досвід у якості головного



елементу методичної компетентності, ми спираємося на думку А. Хуторського, Л. Хуторської, які визначають *базовим поняттям* освітньої компетентності – освітній досвід особистості [102, с.2]. З огляду на це, пропонуємо дати наступне означення методичної компетентності учителя фізики:

**Методична компетентність учителя фізики** – інтегральна якість особистості, її суб'єктний досвід, який дозволяє вчителю через систему інтеріоризованих методичних компетенцій (інформаційних, комунікативних, організаційних, контрольних-оцінювальних) ефективно і якісно здійснювати на проєктувальному, виконавському та рефлексивному рівнях методичну діяльність, спрямовану на організацію процесу засвоєння учнями фізики. З огляду на це, внутрішня структура методичної компетентності вчителя повинна відповідати структурі суб'єктного (індивідуального) досвіду особистості.

У межах компетентнісної освітньої парадигми, через призму якої розглядають професійну освіту, передбачається така організація педагогічної підготовки студентів, яка б дала їм можливість набути необхідний мінімальний досвід учительської діяльності на етапі навчання у ВНЗ. У світлі сучасних тенденцій суб'єктний досвід фахівця набуває все більшого значення і впливає на його конкурентоспроможність. Крім того, суб'єктний досвід є джерелом саморозвитку особистості учителя, без чого неможливе його професійне становлення, набуття методичної компетентності. Це змушує науковців звертатися до проблеми виявлення шляхів збагачення та перетворення суб'єктного досвіду педагога [103, 104].

### **3.2. Досвідно-діяльнісна модель методичної компетентності учителя фізики**

Побудову моделі методичної компетентності ми пов'язуємо з ідеєю її формування у майбутнього вчителя на основі набуття та становлення його суб'єктного (індивідуального) досвіду. Тому доцільно детальніше розглянути сутність поняття «суб'єктний досвід особистості».

Порівняння змісту понять «компетентність» та «суб'єктний досвід», як їх тлумачать науковці, переконує нас у тому, що структуру компетентності можна розглядати з позиції суб'єктного досвіду особистості. На це нас спонукає й той факт, що «в системі сучасних наукових психолого-педагогічних уявлень *«досвід людини* перестає виступати в якості вторинного компоненту інтелекту, а скоріш за все, *стає його провідним компонентом»* [105]. Урахування переліченого, дало нам можливість побудувати **досвідно-діялісну модель методичної компетентності учителя фізики**, системоутворювальним компонентом якої виступає суб'єктний (індивідуальний) досвід особистості. Спочатку розглянемо її компонентний склад.

1. *Пізнавальний досвід (досвід пізнавальної діяльності)* – засвоєні інформаційні («знаю, що») та процедурні («знаю, як») знання. Засвоєння знань відбувається за відомою схемою: сприйняття → усвідомлення → запам'ятовування. Необхідна умова – сприйняття повинно бути усвідомленим. *Результат* – інформаційні й процедурні знання (теоретичні, предметні, загально-методичні, конкретно-методичні, алгоритми, евристичні приписи тощо).

2. *Функціональний досвід (досвід засвоєння способів методичної діяльності, набуття методичних умінь)* є результатом засвоєння людиною стратегій, способів діяльності через ланцюг: засвоєння інформаційних знань → засвоєння процедурних знань → засвоєння способів діяльності. Слід зазначити, що засвоєння способів діяльності (оволодіння вміннями та навичками) має здійснюватися за таким алгоритмом: 1) повідомлення порядку виконання діяльності (розуміння цієї послідовності призводить до набуття процедурних знань); 2) демонстрування зразку виконання дій; 3) багаторазове самостійне повторення цих дій. Таким способом формуються вміння та навички [106]. *Результат* – набуття сукупності розрізнених методичних умінь.

3. *Досвід цілісної професійної діяльності (креативний досвід, або досвід творчого самовираження)* – засвоєння стратегії та відпрацювання тактики цілісної методичної діяльності («знаю, що; знаю, як; вмію; дію – застосовую на практиці»). *Результат* – компетентність вчителя (майбутнього вчителя) у виконанні цілісної методичної діяльності з навчання учнів фізики.

**А. Участь сенсоутворення** – є спонукальною силою навчання, праці. Смысл, як його тлумачать науковці, – це особиста значущість, «значення для мене» (О. Леонт'єв) предметів і явищ по відношенню до інтересів, потреб і діяльності конкретної людини [107]. А. Вербицький з цього приводу підкреслює, що важливою умовою перетворення об'єктивно заданої інформації на суб'єктивні особистісні смисли (знання) людини є використання цих знань у якості засобу здійснення практичної дії і вчинку [107]. Зазначимо, що О. Крилова у своїй «видології знань» окремо виділяє «рефлексивні» знання, що відбивають чуттєве сприйняття, мотивацію, особисті цінності, самоконтроль і самооцінку; припускають відбір і інтерпретацію інформації, оцінок, думок, суджень; відповідають на запитання: «чому це для мене важливо?» [108]. А. Вербицький трактує рефлексію як розуміння сенсоутворювального впливу предметного і соціального контекстів майбутньої професійної діяльності студента на процес і результати його навчальної діяльності [107]. *Результат* привласнення досвіду сенсоутворення – а) формується внутрішня мотивація до методичної діяльності; б) відбувається переосмислення власного пізнавального та професійного досвіду, розвиваються рефлексивні вміння.

В. *Оцінювальний досвід (досвід емоційно-чуттєвого ставлення до явищ життя)* – ставлення, оцінювання навколишнього світу, прийняття громадських ціннісних установок (ставлення до «іншого»), що відповідають на запитання: «навіщо? яка роль і значення даного явища?» [108]. *Результат* – вміння висловлювати власну думку, відстоювати власну точку зору, критично оцінювати думку «іншого»; виконує виховну та рефлексивну функції.

З позиції системного підходу, застосованого нами до категорії «компетентність», представлені вище компоненти не є лише сукупністю (складом) системи, а пов'язані між собою, утворюючи певну *структуру*, зображену на рис. 3.1.



**Рис. 3.1. Структурно-функціональна модель компетентності (на досвідній основі)**

Запропонована структурно-функціональна модель компетентності дає можливість уявити *механізм її функціонування*. По-перше, на моделі простежується вертикальна лінія (ієрархія компонентів 1-2-3). Кожний нижчий щабель входить до вищого як його складова. Показано, що пізнавальний досвід є нижчим ступенем, основою, на якій ґрунтується функціональний досвід. Функціональний досвід у свою чергу є підґрунтям для набуття студентом досвіду цілісної методичної діяльності (досвіду творчої самореалізації у професії). Ступенева структура компетентності відбиває етапи засвоєння (за І. Лернером). По-друге, модель містить три горизонталі – рівні компетентності.

*Нижчий рівень (А-1-В-А):* ) – *набуття пізнавального досвіду*: Досвід сенсоутворення – створює внутрішню мотивацію (розумію, для чого; бажаю) →

Пізнавальний досвід (знаю, що; знаю, як; розумію) → Оцінювальний досвід (висловлюю ставлення до оточуючої дійсності, оцінюю) → Рефлексивний досвід (переосмислення власної діяльності, самоконтроль та самооцінювання) → Перехід на середній рівень.

*Середній рівень (А-2-В-А) – набуття функціонального досвіду:* Досвід сенсоутворення (розумію, для чого; бажаю) → Функціональний досвід (знаю, що; знаю, як; вмію) → Оцінювальний досвід («висловлюю ставлення до оточуючої дійсності, оцінюю») → Рефлексивний досвід (переосмислення власної діяльності, самоконтроль та самооцінювання методичних умінь) → Перехід на вищий рівень.

*Вищий рівень (А-3-В-А) – набуття цілісного професійно-методичного досвіду:* Досвід сенсоутворення («розумію, для чого; бажаю») → Досвід творчої професійної самореалізації (знаю, що; знаю, як; вмію, дію) → Оцінювальний досвід («висловлюю ставлення до педагогічної дійсності, оцінюю») → Рефлексивний досвід (переосмислення власної діяльності, самоконтроль та самооцінювання власної методичної діяльності) → Набуття методичної компетентності.

Таким чином, обґрунтована досвідно-діяльнісну модель методичної компетентності учителя (фізики) відбиває як елементи змісту методичної освіти педагога, так і досвід навчально-методичної діяльності майбутнього вчителя (фізики) і дає можливість системно підійти до визначення змісту (компонентів), рівнів сформованості та етапів формування методичної компетентності майбутнього учителя фізики [109].

### 3.3. Параметрична модель інтегральної методичної компетенції учителя фізики

Набуття майбутнім фахівцем суб'єктного (індивідуального) досвіду цілісної методичної діяльності розглядається нами як процес формування його методичної компетентності. Отже, сформувати методичну компетентність можливо, поставивши студента в умови необхідності виконувати методичну діяльність, яка виглядає як сукупність методичних функцій, об'єднаних спільною метою.

Таким чином, до поняття змісту методичної діяльності (інтегральної методичної компетенції) учителя фізики можна підійти з позиції *функціонального підходу*, засновником якого в освіті вважається Н. Кузьміна [110]. З огляду на це, зміст методичної діяльності учителя фізики можна представити як сукупність **функціонально-методичних компетенцій**, що утворені застосуванням загальнометодичних **функцій учителя** (інформаційної, комунікативної, контрольної-оцінювальної, організаційної) у процесі організації **різних видів навчальної діяльності учня** (вивчення нового матеріалу, виконання експерименту, розв'язування задач).

З огляду на це, зміст методичної діяльності учителя фізики можна представити у вигляді сукупності дванадцяти функціонально-методичних компетенцій: А-1, Б-1, В-1, А-2, Б-2, В-2, що відображено у табл.3.1.

Таблиця 3.1

**Сукупність функціонально-методичних компетенцій  
учителя фізики**

№ п/п	Методичні функції учителя	Види навчальної діяльності учнів		
		Засвоєння теоретичного матеріалу	Розв'язування задач	Виконання лабораторних робіт
		А	Б	В
1	Інформаційна	А-1	Б-1	В-1
2	Комунікативна	А-2	Б-2	В-2
3	Організаційна	А-3	Б-3	В-3
4	Контрольно-оцінювальна	А-4	Б-4	В-4

Компетенції (А-1 – Б-1 – В-1) – *інформаційні* функціонально-методичні компетенції – теоретична та процедурна інформація з: а) реалізації інформаційної (пояснювальної) функції учителя та б) вивчення та реалізації можливостей комп'ютера у навчанні учнів з фізики [111].

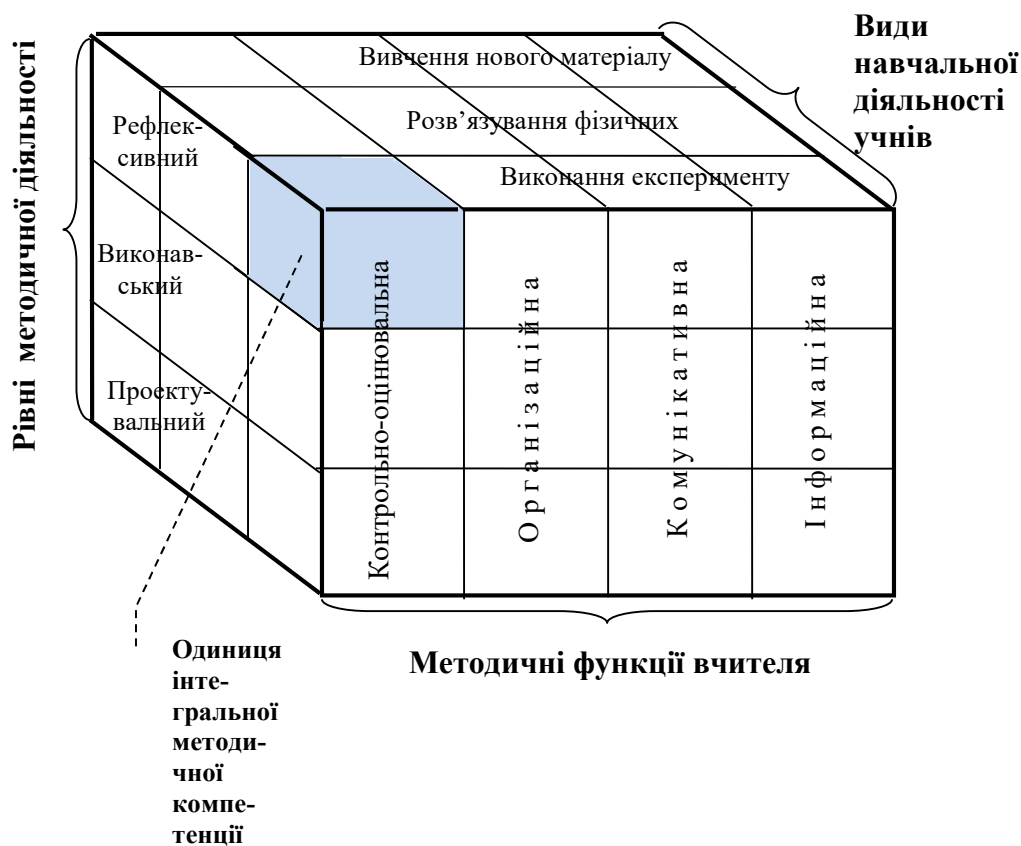
Компетенції (А-2 – Б-2 – В-2) – *комунікативні* функціонально-методичні компетенції – теоретична та процедурна інформація про те, як будувати процес спілкування учителя з учнями у процесі навчання (компетенції організації евристичної бесіди, системного питаннепокладання);

Компетенції (А-3 – Б-3 – В-3) – *організаційні* (мотивація, організація) функціонально-методичні компетенції – теоретична та процедурна інформація про способи створення внутрішньої мотивації учнів на вивчення фізики, організації власної діяльності та навчально-пізнавальної діяльності учнів;

Компетенції (А-4 – Б-4 – В-4) – *контрольно-оцінювальні* (контроль, корекція, оцінювання) функціонально-методичні компетенції – теоретична та процедурна інформація зі здійснення контролю регулювальних заходів з усунення різких порушень у педагогічному процесі [112].

Слід зазначити, що повний функціональний набір складових *інтегральної методичної компетенції* вчителя фізики не вичерпується наведеною кількістю функціонально-методичних компетенцій. Оскільки методична діяльність вчителя відбувається на трьох рівнях (проектувальному, виконавському, рефлексивному), то кожен з дванадцяти функцій вчитель повинен вміти проектувати, виконувати та аналізувати. Отже, інтегральна методична компетенція вчителя фізики може бути представлена 36-тма елементарними методичними компетенціями. Загальний вигляд змісту методичної діяльності учителя фізики (інтегральної методичної компетенції)

представлений параметричною моделлю (рис.3.2.). Дана модель дозволяє, на нашу думку, отримати найбільш повне уявлення про зміст методичної діяльності вчителя фізики. Зокрема, на рис.3.2 видно, що дванадцять функціонально-методичних компетенцій утворюють лише один шар (рівень) компетенцій. З огляду на це, можна виділити 12 проектувальних, 12 виконавських та 12 рефлексивних методичних компетенцій. З іншого боку, можна виділити методичні компетенції, які забезпечують вивчення учнями нового матеріалу, навчання учнів розв'язуванню задач, формування в учнів експериментальних умінь (інформаційні, комунікативні, організаційні, контрольно-оцінювальні), які проявляються на трьох рівнях методичної діяльності – проектувальному, виконавському та рефлексивному.



**Рис. 3.2. Параметрична модель змісту методичної діяльності (інтегральної методичної компетенції) учителя фізики**

Зазначимо, що оволодіння змістом методичної діяльності (інтегральною методичною компетенцією) майбутнім учителем фізики приводить до набуття ним *індивідуального (суб'єктного) досвіду* методичної діяльності, тобто до формування його *методичної компетентності*.

### 3.4. Праксеологічна модель технології методичної підготовки майбутніх учителів фізики

Перехід до компетентнісної парадигми у професійній освіті передбачає розробку та застосування нових педагогічних технологій, які б забезпечували поступове, послідовне оволодіння студентом майбутньою професією не лише теоретично, але й на виконавському та рефлексивному рівнях. Представлення педагогічної технології з позиції праксеологічного підходу та використання у якості психологічного підґрунтя теорії П. Гальперіна дозволяє це зробити. Отже актуальною є проблема розробки технологій набуття методичного досвіду студентами – майбутніми учителями – у період навчання у педагогічному вузі.

**Технологію** Ю. Карякін розуміє як «взаємозв'язані засоби, способи і форми діяльності» [113, с.42]. У межах нашого дослідження за основу взято означення педагогічної технології з позиції праксеологічного підходу, а саме: *«педагогічна технологія – засвоєна у практиці професійного співтовариства послідовність методів, що розгортає педагогічний процес у часі від моменту висування мети до отримання та оцінки результату»* [114, с. 164]. Як зазначають І. Колеснікова, О. Тітова, «у сучасному розумінні освітніх технологій виділяються наступні смислові акценти, важливі у праксеологічному відношенні:

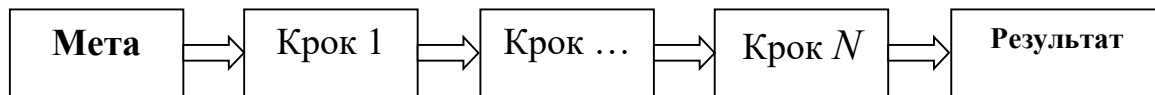
- 1) можливість прогнозованого отримання заданих властивостей і вимірювань предмета педагогічної праці;
- 2) можливість нормування способів педагогічної діяльності;
- 3) можливість забезпечувати системність і циклічність педагогічних дій;
- 4) можливість побудови логічної послідовності педагогічних дій і операцій, що забезпечують продуктивність освітнього процесу;
- 5) можливість приведення професійних дій у відповідність із закономірностями розвитку людини і педагогічних процесів;
- 6) можливість керувати педагогічними процесами на основі програмування, алгоритмізації, теорії інформації, кібернетики;
- 7) відтворюваність професійних дій, яка дозволяє транслювати продуктивний досвід.

Дієвість технології як педагогічної процедури ... оснований на властивості, яку можна позначити як *технологічність* або *здатність робити заплановані зміни»* [114, с. 159-160]. «Технологічність спеціаліста проявляється в його умінні усвідомлено побудувати логічну послідовність кроків на шляху до мети та етапів вирішення конкретних завдань, сформульованих на мові педагогічних дій» [114, с. 161].

Для побудови конкретної педагогічної технології необхідно з'ясувати її структуру.

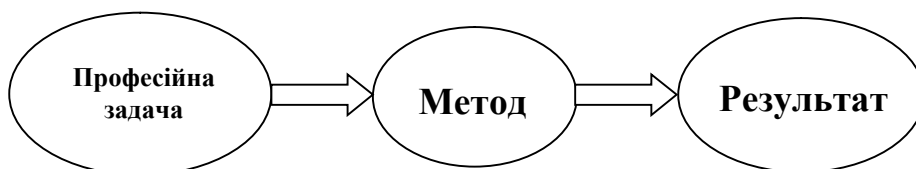
Оскільки ми визначили педагогічну технологію як послідовність методів, що розгортає педагогічний процес у часі, то структуру педагогічної технології можна уявити у вигляді системи методичних дій, що утворюють ланцюг технологічних кроків, пов'язаних між собою логічними зв'язками (рис. 3.3).

### Технологічний ланцюг системи методичних дій



*Рис. 3.3. Праксеологічна модель педагогічної технології*

Далі необхідно розкрити структуру технологічного кроку, який є «одиницею технологічного процесу». За визначенням І. Колеснікової, О.Тітової, «технологічний крок – це професійна дія, що викликає очікувану динаміку педагогічної системи у заздалегідь відомому діапазоні» [114, с. 163]. Структуру визначеного таким чином технологічного кроку представлено на рис. 3.4.



*Рис. 3.4. Структура технологічного кроку*

Таким чином, з позиції праксеологічного підходу педагогічна технологія з'являється у безлічі іпостасей, а саме як:

- точне знання про професійне вміння;
- втілення принципу технологічності;
- форма впорядкування педагогічних процесів;
- професійна мова, використовувана для нормування опису дій і операцій, що здійснюються в педагогічній реальності [115].



### 3.5. Технології поетапного формування індивідуального методичного досвіду майбутніх учителів фізики

Спираючись на праксеологічну структуру педагогічної технології та модель методичної діяльності учителя, до складу якої входять три компоненти (вони ж – рівні діяльності) – проектувальний, виконавський та рефлексивний, доцільно, на наш погляд, розробити технології поетапного формування індивідуального досвіду кожного зазначеного рівня методичної діяльності майбутніх учителів фізики. Найбільш прийнятною психологічною основою для побудови таких технологій, з нашого погляду, має бути теорія поетапного формування розумових дій, розроблена П. Гальперінім [116]), оскільки вона є *найбільш технологічною* (А. Вербицький [117]). На основі зазначеної теорії науковцями-методистами (В. Ваганова) складена схема етапів формування методичних дій-інваріантів в узагальненому вигляді [118, с. 26] та розроблене їх змістовне наповнення.

На нашу думку, практична реалізація зазначеної технології у повному обсязі можлива лише на заключному етапі формування методичної компетентності майбутніх учителів у період навчання у ВНЗ. Це пов'язано з тим, що вона має *узагальнений характер*: в єдиному технологічному ланцюгу поєднуються всі рівні методичної діяльності – від проектування уроку до його проведення та самоаналізу. Багаторічний досвід роботи зі студентами – майбутніми учителями фізики дає підстави стверджувати, що самостійна розробка конспекту уроку, проведення уроку за цим конспектом та його самоаналіз можливі лише у процесі реальної методичної діяльності (педагогічна практика) та на заняттях спеціально організованих спецкурсів компетентнісного спрямування (зокрема, спецкурсу «Основи методичної діяльності вчителя фізики (ОМД УФ)», запровадженого нами протягом чотирьох років у ХДУ). Ми переконані, що на етапах навчально-методичної та квазіметодичної діяльності мають працювати окремі технології, пристосовані до опанування певного рівня методичної діяльності майбутнього вчителя (проектувального, виконавського, рефлексивного) [119, 120]. Кінцевим результатом навчально-методичної діяльності студента має бути *вміння проектувати* (календарний план, конспект уроку); квазіметодичної – *вміння проводити міні урок та робити його самоаналіз*, причому, рефлексією (внутрішньомовний етап) має закінчуватись як проектування, так і проведення уроку.

З нашого погляду, на початкових етапах вивчення спеціальних дисциплін студенти мають навчитися проектувати конспект (сценарій) уроку та робити самоаналіз його якості. Згідно з поглядами науковців, для формування вмінь доцільно розподілити процес оволодіння методичними діями у часі – впродовж

усього семестру: «необхідно, щоб з різними аспектами дії, що засвоюється, студент зустрівся в семестрі не менше 6-7 разів, а прийом, що формується, використовувався студентом не менше, ніж у половині завдань семестру (Г. Нікітіна, В. Романенко) [цит. за 118, с. 27]. Це можливо зробити, якщо застосовувати єдині вимоги до всіх предметів методичного спрямування. З огляду на це, доцільно на практичних заняттях з методики навчання фізики, ПРФЗ, ШФЕ та інших методичних дисциплін періодично організовувати навчання з проектування уроку за наступною технологією, представленою у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

**Технологія поетапного формування індивідуального методичного досвіду проектувальної діяльності майбутнього учителя фізики**

<b>Професійна задача</b>	<b>Метод (система дій викладача)</b>	<b>Результат (діяльність студента)</b>
<b>Мотивування</b>	Організація мотивації – яку роль відіграють проектувальні дії у процесі навчання учнів фізики; актуалізація теоретичних положень, необхідних для досягнення кінцевого результату.	Мотивація дії. Перегляд відео уроку, виділення основних його частин; показ кінцевого результату – еталонного зразка проекту (конспекту) даного уроку.
<b>Орієнтування (Показ зразка дії)</b>	Інструктування і показ зразка дії; повторне коментоване виконання дії викладачем; орієнтація студентів на виконання характерних операцій.	Вивчення зразка дії – методом колективного складання конспекту уроку (або його частини).
<b>Орієнтування (Створення орієнтовної основи дії - ООД)</b>	Забезпечення студента системою орієнтирів і вказівок, врахування яких необхідно для розроблення проекту уроку.	Вивчення зразків (самостійне конструювання) технологічних карт, узагальнених планів, структурно-логічних схем, етапів проведення уроку тощо.
<b>Матеріалізація</b>	Організація та контроль за самостійним виконанням проектувальної дії студентом.	Самостійне виконання проектувальної дії на основі розробленої ООД; підготовка презентації розробленого проекту.
<b>Презентація (озвучування)</b>	Організація самостійної підготовки та презентації студентом розробленого продукту (конспекту); надання індивідуальних методичних рекомендацій.	Презентація конспекту уроку з обґрунтуванням його побудови та порівняння його з еталоном (зразком)
<b>Рефлексія (аналіз та самоаналіз)</b>	Надання студентам взірців (схем) аспектного та повного аналізу конспекту уроку, критеріїв його оцінювання; організація колективного обговорення та самоаналізу презентованого продукту (конспекту).	Колективний аналіз і самоаналіз проекту (сценарію, конспекту) уроку; знаходження та обговорення методичних помилок, внесення корективів.

Процес рефлексії (аналізу та самоаналізу методичної діяльності) має дуже велике значення, адже, тільки у цьому випадку можливо сформувати компетентнісний досвід як з проектування уроку, так і з його проведення [102]. Спираючись на дане положення, рефлексію необхідно розглядати не лише як етап технології, але й розробити окрему технологію набуття рефлексивного досвіду майбутнього вчителя фізики (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Технологія поетапного формування індивідуального методичного досвіду рефлексивної діяльності майбутнього учителя фізики**

<b>Професійна задача</b>	<b>Метод</b> (система дій викладача)	<b>Результат</b> (діяльність студента)
<b>Мотивування</b>	Організація мотивації – яку роль відіграє рефлексія у процесі навчання фізики; актуалізація теоретичних положень, необхідних для досягнення кінцевого результату.	Мотивація дії. Перегляд відео уроку, його аналіз, виділення алгоритму аналізу; показ кінцевого результату – еталонного зразка аналізу даного уроку.
<b>Орієнтування</b> (Показ зразка дії)	Інструктування і показ зразка дії – процедури аналізу уроку; повторний коментований аналіз дії викладачем; орієнтація студентів на виконання характерних рефлексивних операцій.	Спостереження зразку дії – методом колективного аналізу відвіданого (переглянутого) уроку або його частини.
<b>Орієнтування</b> (Створення орієнтовної основи дії - ООД)	Забезпечення студента системою орієнтирів і вказівок (пам'яток, схем аспектного та повного аналізу та самоаналізу), необхідних для здійснення аналізу та самоаналізу уроку.	Вивчення зразків (схем аналізу та самоаналізу) методичних дій.
<b>Матеріалізація</b>	Надання студентам взірців (схем) аспектного та повного аналізу конспекту уроку, критеріїв його оцінювання; Організація та контроль за проведенням аналізу та самоаналізу методичних дій студентом.	Самостійне виконання аналізу та самоаналізу (методичної дії) уроку на основі розробленої ООД.
<b>Презентація</b> (озвучування)	Організація самостійної роботи над самоаналізом уроку та наступної презентації студентом; надання індивідуальних методичних рекомендацій.	Презентація (оприлюднення) самоаналізу уроку з його обґрунтуванням
<b>Рефлексія</b> (аналіз та самоаналіз)	Організація колективного обговорення презентованого продукту та його корегування.	Колективне обговорення самоаналізу проведеного уроку; внесення корективів.

Зазначимо, що на 4-5 курсах навчання паралельно з формуванням проектувальної та рефлексивної компетентності необхідно здійснювати формування виконавської методичної компетентності майбутніх

учителів фізики, починаючи цей процес з проведення уроків (міні уроків) за готовими конспектами (наданими у готовому вигляді, заздалегідь відібраними викладачем). У цьому випадку студент буде сконцентрований саме на виконавській діяльності (оскільки він буде впевнений у високій якості запропонованого конспекту). Під час аналізу проведеного уроку виникає можливість позбутися зайвих у даному випадку елементів, які стосуються структури та змістовного наповнення уроку, а зосередитися на аналізі процедурних аспектів уроку (інформувальному, комунікативному, організаційному, контрольній-оцінювальній). Технологія поетапного формування виконавського індивідуального досвіду майбутніх учителів фізики представлена у табл. 3.4.

Таблиця 3.4

**Технологія поетапного формування індивідуального методичного досвіду виконавської діяльності майбутнього учителя фізики**

<b>Професійна задача</b>	<b>Метод (система дій викладача)</b>	<b>Результат (діяльність студента)</b>
<b>Мотивування</b>	Організація мотивації – яку роль відіграють виконавські дії у процесі навчання фізики; актуалізація теоретичних положень, необхідних для досягнення кінцевого результату.	Мотивація дії. Показ кінцевого результату виконавської дії – відео уроку, виділення основних його частин як еталону проведення уроку.
<b>Орієнтування (Показ зразка дії)</b>	Інструктування і показ зразка дії – процедури проведення уроку; повторний коментований аналіз дії викладачем; орієнтація студентів на виконання характерних методичних операцій.	Спостереження зразку дії – методом колективного відвідування уроку або його частини; фіксація у зошитах методичних особливостей основних етапів уроку.
<b>Орієнтування (Створення орієнтовної основи дії - ООД)</b>	Забезпечення студента системою орієнтирів і вказівок, варіантами поведінки у різних методичних ситуаціях; індивідуальна допомога під час «репетиції» уроку (фрагменту уроку) студентом.	Вивчення зразків діяльності (пам'яток, схем, алгоритмів виконання методичних функцій, варіантів поведінки) та «репетиція» їх виконання «перед дзеркалом».
<b>Матеріалізація та презентація (озвучування)</b>	Забезпечення психологічної підтримки та комфорту для студента під час проведення уроку (фрагменту уроку).	Самостійне проведення уроку або його фрагменту на основі розробленої ООД перед викладачем (та студентами) з його обґрунтуванням.
<b>Рефлексія (аналіз та самоаналіз)</b>	Організація колективного обговорення проведеного уроку та його корегування.	Індивідуальний (письмовий) аналіз та колективне обговорення проведеного уроку; внесення корективів.

З метою ілюстрації реалізації даної технології наводимо **методику проведення практичного заняття з дисципліни «ОМД УФ»** з формування індивідуального методичного досвіду *виконавської діяльності* майбутніх учителів фізики.

1. На початку практичного заняття повторюються основні теоретичні положення, на які будуть спиратися студенти. Це може бути як усне опитування, так і самостійна письмова робота (тести).

Наприклад, при розгляді організаційної функції учителя фізики повторюється зміст і алгоритм організаційних дій учителя фізики на уроці певного типу (типу уроку, який буде проводитися далі на занятті). Індивідуальний підхід до студентів на цьому етапі здійснюється шляхом контролю викладача за увагою кожного студента, постановкою уточнюючих запитань з метою встановлення зворотного зв'язку з виявлення ступеня розуміння студентами змісту даної методичної функції, додаткового роз'яснення (якщо це стає потрібним). Викладач на цьому етапі виступає у ролі *ментора*.

2. Далі викладачем демонструється зразок даної методичної функції вчителя фізики (майстер-клас у вигляді міні уроку – реального або відео уроку). Звертається увага на основні етапи уроку, характер організаційної діяльності вчителя на кожному етапі, вимоги до методичної діяльності вчителя. На даному етапі індивідуальний підхід полягає у наданні можливості кожному студенту за його бажанням задавати запитання викладачу з метою уточнення та роз'яснення незрозумілого. При цьому викладач виконує роль *експерта-консультанта*.

3. Дається студентам час (15-20 хвилин) на аналіз та корекцію власних заздалегідь розроблених конспектів з урахуванням висновків з попереднього етапу заняття. У цей час викладач виконує роль *тьютора* та *коуча*, який під час спостереження за самостійною роботою кожного студента формулює за необхідності навідні запитання, спрямовуючи його на певну думку.

4. Наступний етап заняття – проведення міні уроку студентом, заздалегідь підготовленого. В цей час інші студенти та викладач конспектують урок, виконуючи одночасно дві ролі: учня та спостерігача – відвідувача уроку. Головне завдання викладача на цьому етапі – створення позитивного психологічного мікроклімату в колективі студентів (*фасилітація*). Це можна зробити наступними **порадами перед проведенням міні уроку**: бути толерантними до помилок «колеги» під час «уроку», не порушувати дисципліну, не задавати «провокаційних запитань» «вчителю» (якщо це не передбачено сценарієм заняття), фіксувати не тільки недоліки, але й, насамперед, намагатися побачити позитивні моменти на уроці тощо.

5. Етап, на якому студентами здійснюється аналіз та самоаналіз проведеного уроку. Особлива увага звертається на виконання саме тих методичних функцій, які відпрацьовуються на даному занятті (у даному випадку – організаційних). Аналіз уроку проводиться як студентами (за сценарієм), так і викладачем за наданою раніше схемою аналізу (алгоритмом). Роль викладача в реалізації індивідуального підходу до студента на цьому етапі полягає в тому, щоб побачити, який рівень критики можна застосувати до даного студента. Справа в тому, що, з одного боку, аналіз уроку потрібно зробити якомога безболіснішим для нього (*фасилітація*). Водночас цей аналіз має бути якнайкориснішим, максимально професійним, з конкретними методичними порадами щодо самовдосконалення методичної діяльності (*тьюторинг*).

6. Під час оцінювання діяльності студента на занятті враховується володіння шкільним курсом фізики, методичні вміння, які є базовими у методичній компетентності вчителя, а також якість самоаналізу методичної діяльності (аналізується письмовий самоаналіз студента, виконаний за наданою схемою). Причому, в самоаналізі виконавської діяльності обов'язково має бути зроблене порівняння запланованого з виконаним. На даному етапі викладач оцінює студента та надає письмові поради та зауваження (*експертна функція*).

7. Етап підведення підсумків заняття. Відмічаються позитивні моменти в роботі студента, який провів міні урок. Даються пропозиції всім студентам щодо підготовки до наступного заняття.

Вимоги до підготовки міні уроку: міні урок має містити всі етапи звичайного уроку, але об'єм матеріалу, що вивчається зменшено таким чином, щоб тривалість уроку була не більше 15-20 хвилин; обов'язковими є:

- а) актуалізація опорних знань та мотивація навчання учнів;
- б) демонстраційний або фронтальний експеримент;
- в) залучення учнів до роботи з підручником;
- г) наявність та культура записів та малюнків на дошці;
- д) культура та зміст записів у зошитах учнів;
- е) підведення підсумків уроку;
- ж) роз'яснення домашнього завдання (бажано – диференційованого).

Таким чином, застосування технологій поетапного формування індивідуального методичного досвіду – проектувального, виконавського, рефлексивного – дозволяє поступово просувати студента сходинками оволодіння професією вчителя фізики за схемою: «проектування → рефлексія → виконання → рефлексія», в результаті чого майбутній учитель набуває **компетентнісного досвіду методичної діяльності**.

### 3.6. Технологія «Індивідуальний методичний проект»

Специфіка та переваги використання методу проектів, проектної технології навчання широко висвітлені у наукових публікаціях (Г. Голуб, Є. Перелигіна, О. Чуракова, В. Шарко) [121, 122]. Усі дослідники звертають увагу на цінність даного методу з точки зору можливостей розвитку ініціативності, самостійності, творчості суб'єктів навчання. Думка науковців врахована у новому Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти та нових програмах з фізики для основної школи, в яких передбачено виконання учнями навчальних проектів [123, 124]. У педагогічних ВНЗ проектування як *технологія навчання вирішенню проблем* ще не знайшло належного відображення. Зазначимо, що у Херсонському державному університеті протягом п'яти років професором В. Шарко викладається навчальна дисципліна за вибором для студентів п'ятого курсу «Проектування навчальних середовищ з фізики», але можливості застосування методу проектів однією дисципліною не обмежуються.

Відомо, що значним недоліком традиційного навчання є відірваність теоретичної і практичної підготовки. На наше глибоке переконання, подолати її можливо шляхом організації роботи студентів над *індивідуальним методичним проектом*. Зокрема, останні роки у зазначеному ВНЗ знайдено можливість організації проектної навчально-методичної діяльності студентів засобами активної педагогічної практики та дисципліни за вибором «ОМД УФ».

Доцільність використання індивідуального методичного проекту як технології організації навчально-методичної діяльності студентів полягає у наступному. На думку Г. Голуб, Є. Перелигіної, О. Чуракової «за своєю суттю *проектування* – це самостійний вид діяльності, який відрізняється від пізнавальної діяльності. Цей вид діяльності існує в культурі як *принциповий спосіб планування і здійснення зміни реальності*» [121, с. 11]. З огляду на це, проектну діяльність можна охарактеризувати як *конкретну, практичну діяльність з вирішення реальних проблем*. З цієї позиції вона має багато спільного з професійною творчою діяльністю, якою є педагогічна, а отже й методична діяльність. Підтвердженням цього є результати порівняння етапів проектної діяльності з етапами методичної діяльності учителя у процесі планування та проведення уроку (табл. 3.5).

**Порівняння етапів проектної діяльності та методичної діяльності учителя**

№ п/п	Етапи проектної діяльності	Етапи методичної діяльності вчителя	Спільні дії під час проектної та методичної діяльності
1	Розробка проектного задуму	<i>Проектувальний</i> : розробка конспекту (сценарію) уроку	Аналіз ситуації, аналіз проблеми, цілепокладання, планування
2	Реалізація проектного задуму	<i>Виконавський</i> : проведення уроку	Виконання запланованих дій
3	Оцінювання результатів проекту (нового/зміненого стану реальності)	<i>Рефлексивний</i> : самоаналіз та самооцінювання методичної діяльності	Аналіз, оцінювання та самооцінювання процесу та результату діяльності

Аналіз змісту таблиці свідчить про те, що методична діяльність учителя за своєю суттю є проектною, а навчальний проект є зручною технологією організації навчально-методичної діяльності студентів. З огляду на це, метою роботи над методичним проектом є формування у майбутнього вчителя фізики *індивідуального досвіду методичної діяльності* на проектувальному, виконавському та рефлексивному рівнях. Він є технологією організації навчально-методичної діяльності студента, за допомогою якої забезпечується *наступність і неперервність* його *практичної підготовки* до майбутньої професійно-методичної діяльності, з'єднуючою ланкою між педагогічною практикою майбутнього вчителя фізики і навчально-пізнавальною діяльністю у ВНЗ. Застосування даної технології дає можливість не загубити набутий методичний досвід, а навпаки – *усвідомити, осмислити та збагатити* його у процесі подальшого навчання.

Зазначимо, що робота над проектом починається під час активної педагогічної (виробничої) практики на четвертому курсі і завершується на заняттях з дисципліни «ОМД УФ». У процесі його виконання студент працює над поглибленням теоретичних та методичних знань, вдосконаленням методичних умінь з певного аспекту методичної діяльності (інформаційного, комунікативного, організаційного, контрольного-оцінювального) та набуває *суб'єктного досвіду цілісної методичної діяльності* як інтегрованого показника його методичної компетентності. Необхідно зазначити, що *індивідуального методичного досвіду* студент набуває під час педагогічної практики, але перетворення його на *методичну компетентність* можливе лише при осмисленні власної діяльності, баченні власних недоліків та усвідомленні власних можливостей. Саме таке «переоцінювання цінностей» відбувається на заняттях з дисципліни «ОМД УФ», де студент у формі «навчаю іншого» ділиться з іншими студентами набутим методичним досвідом.



**Методика організації проектної діяльності майбутнього учителя фізики.** Робота над методичним проектом відбувається у декілька етапів (технологічних кроків), зокрема, можна виділити наступні: початковий, основний, результативний та підсумковий.

*Початковий етап:* проектна діяльність починається з усвідомленого вибору теми методичного проекту. Для забезпечення вільного вибору теми студент відповідає на запитання «анкети вибору», у якій враховується його схильність до певної методичної функції, стилю спілкування, виду навчальної діяльності учнів. Тематика 12-ти методичних проектів, пропонованих «на вибір», передбачає поглиблене ознайомлення з обраним аспектом майбутньої методичної діяльності на уроках певного типу (вивчення нового матеріалу, розв'язування задач або виконання лабораторних робіт). У якості навчально-методичного забезпечення студенту надається пакет допоміжних матеріалів, до складу якого входять:

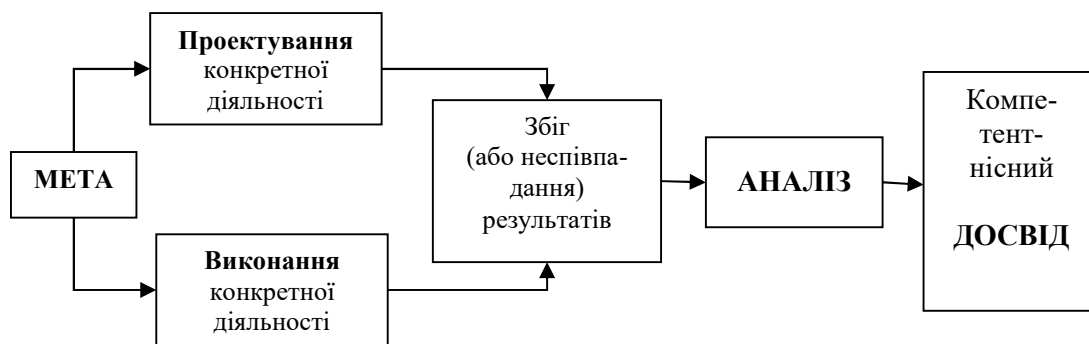
- 1) детально розписаний план проекту, який складається з наступних частин:
  - опис проекту (назва, ключове питання, зміст);
  - професійно-орієнтовані (методичні) цілі та очікувані результати;
  - діяльність студента – майбутнього вчителя фізики (алгоритм роботи над проектом);
  - вхідні знання та навички (теоретична інформація та алгоритми методичних дій);
  - ресурси мережі Інтернет; друковані джерела інформації;
  - ключові слова;
- 2) евристичні приписи до проектування уроку фізики (ООД з розробки конспекту уроку);
- 3) текст лекції, який містить теоретичний матеріал з досліджуваної проблеми (у процесі роботи над проектом його пропонується доповнити конкретними прикладами);
- 4) схема самоаналізу уроку з позиції досліджуваної у межах проекту проблеми (самоаналізу певного аспекту методичної діяльності).

*Основний етап:* студент має спроектувати, виконати та проаналізувати уроки з позиції, передбаченої тематикою проекту. Зазначимо, що така системна діяльність під час практики забезпечує цілісність та усвідомленість роботи з проектування, виконання та рефлексії, що приводить до набуття компетентнісного досвіду методичної діяльності. У даному випадку ми спираємося на думку А. Хуторського, Л. Хуторської щодо механізму формування компетентнісного досвіду. Як зазначають науковці, компетентнісний досвід має свою *специфіку*. Вона полягає в тому, що при його освоєнні завжди відбувається *порівняння досягнутого результату* практичної,

або пізнавальної, або будь-якої іншої діяльності учня з бажаним (тобто проєктованим або прогнозованим ним) результатом. Показником сформованості компетентності слугує нульова різниця між проєктованим і реальним результатами діяльності [102].

На думку авторів, у процесі порівняння бажаного і досягнутого відбувається *перетворення поглядів* учня на предмет діяльності (змінюються цінності), з'являється або нове знання і відбувається оволодіння новими способами діяльності (йде процес «вшир»), або уточнюються колишні, сформовані в колишньому досвіді (процес йде «углиб»). Відбувається формування *критичного ставлення* до виконуваних перетворень – пошук протиріч, несхожості, неспівпадіння, неточностей, інших способів, простіших конструкцій і тому подібне. Результати цього процесу і складають зміст набутого компетентнісного досвіду учня (студента) [102].

При цьому формування компетентнісного досвіду відбувається за наступною схемою (рис. 3.5).



**Рис. 3.5. Послідовність формування компетентнісного досвіду (за А. Хуторським, Л. Хуторською)**

*Результативний етап.* На даному етапі студенту необхідно підготувати матеріали проєкту (в окремій папці) та його комп'ютерну презентацію, підготуватися до публічного захисту. З метою систематизації роботи на результативному етапі студенту надається перелік матеріалів проєкту, які необхідно представити по закінченню практики, а саме:

- текст лекції (доопрацьований, з конкретними прикладами);
- конспекти розроблених уроків;
- самоаналізи методичної діяльності учителя фізики на уроках (тип уроку передбачений темою проєкту);
- есе;
- відеоролик проведеного уроку (за бажанням студента);
- список використаних джерел.

*Підсумковий (досвідний) етап.* Захист-обговорення методичного проекту відбувається на спеціально відведених заняттях з дисципліни ОМД УФ. *Форму захисту* студент також обирає самостійно. Нею може бути: демонстрація комп'ютерної презентації проекту з коментарем; демонстрація відеофрагментів проведених у межах проекту уроків з їх наступним самоаналізом та аналізом іншими студентами та експертами; «лекція удвох» з викладачем з досліджуваної проблеми; ділова гра – проведення кращого (на погляд студента) уроку з його наступним аналізом; дискусія, обмін думками щодо набутого методичного досвіду – зачитування *есе* тощо.

Таким чином, індивідуальний методичний проект можна представити як «проект у проекті»: з одного боку, сама методична діяльність розгортається як проектна, повторюючи її етапи; з іншого боку, методична діяльність учителя фізики є предметом навчально-методичної проектної діяльності студента.

**Модель взаємодії «викладач (методист) - студент» у процесі роботи над проектом.** Зазначимо, що у процесі роботи над методичним проектом викладачі, які його супроводжують, мають виконувати *нові функції*, безпосередньо не пов'язані з прямим викладанням. До функцій, що забезпечують взаємодію «викладач – студент» на засадах індивідуального підходу, можна віднести наступні: *тьюторинг, коучинг, консультування, менторство (наставництво), фасилітація*. На різних етапах роботи над індивідуальним методичним проектом зміст функцій дещо різниться (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

**Функції викладача-методиста з управління індивідуальним методичним проектом**

№ п/п	Етапи роботи над проектом	Функції викладача	Зміст діяльності викладача
1	<i>Початковий:</i> усвідомлений вибір теми	Тьюторинг	Індивідуальна допомога студенту у виборі теми проекту
2	<i>Основний:</i> проектування, проведення та самоаналіз уроків	Консультування	Відповіді на запитання студента щодо проектування та проведення уроків
		Коучинг	Організація ланцюга «наштовхувальних» запитань до студента у процесі складання конспекту уроку
		Фасилітація	Створення позитивного психологічного мікроклімату
3	<i>Результативний:</i> самоаналіз та самооцінювання методичної діяльності	Менторство	Надання схеми самоаналізу та демонстрація процедури аналізу уроку
		Фасилітація	Створення позитивного психологічного мікроклімату – віри у власні можливості
4	<i>Підсумковий:</i> публічний захист проекту	Фасилітація	Створення позитивного психологічного мікроклімату під час захисту проекту

Таким чином, організація роботи над методичним проектом дає можливість розв'язувати низку навчально-методичних проблем, пов'язаних з методичною підготовкою майбутніх учителів фізики, зокрема, найбільш повно застосовувати індивідуальний підхід до студентів, забезпечувати наступність і неперервність педагогічної практики, ознайомлювати майбутніх учителів з проектною діяльністю «зсередини», розвивати творчі здібності, формувати методичну компетентність [125].

### 3.7. Технологія організації та проведення ділової гри

Впровадження компетентнісного підходу у середній та вищій освіті потребує перегляду традиційних практично орієнтованих форм навчання та запровадження нових. Посилення осмисленості навчання та творчого ставлення до оволодіння майбутньою професією можливе шляхом використання в освітньому процесі ігрових форм навчання.

Методика організації і проведення навчальної гри достатньо ретельно розроблена українськими й зарубіжними науковцями (А. Вербицький [126], М. Кларін [127], Л. Полак [128], Д. Ельконін [129] та ін.). Але з позиції *можливостей формування індивідуального методичного досвіду майбутніх учителів фізики* зазначена проблема потребує додаткового аналізу, зокрема, на засадах контекстного підходу.

За визначенням Є. Подольської, «*контекстне навчання* – це форма активного навчання (призначена для застосування у вищій школі), орієнтована на професійну підготовку студентів і така, що реалізовується за допомогою системного використання *професійного контексту*, поступового насичення навчального процесу елементами професійної діяльності» [130, с. 131-132]. Згідно з контекстним підходом квазіпрофесійна (*квазіметодична*) діяльність є базовим видом професійного навчання майбутніх фахівців. Залучення до неї студентів дає можливість викладачеві максимально наблизити навчальний процес до реальних умов майбутньої професійної діяльності. *Провідною формою* організації квазіметодичної діяльності майбутніх учителів фізики виступає *ігрове навчання*.

Метою даного підрозділу є обґрунтування доцільності й визначення особливостей методичної підготовки ДГ як форми організації квазіметодичної діяльності майбутніх учителів фізики, а також з'ясування можливостей здійснення індивідуального підходу до студентів на різних етапах гри.

У процесі аналізу літературних джерел були з'ясовані *особливості ігрового навчання* порівняно із традиційним, а саме:

- багатоваріантність і багатоальтернативність рішень, з яких вимагається зробити вибір найбільш раціонального;

- необхідність приймати рішення в умовах невизначеності і в обстановці умовної практики;
- різноманіття умов проведення гри, що відрізняються від стандартних, поява яких можлива в майбутній практичній діяльності фахівця;
- стислі часові рамки, можливість неодноразової повторюваності ситуацій;
- наочність наслідків рішень, що приймаються;
- інтеграція теоретичних знань з практикою професійної діяльності, придбання навичок роботи за фахом;
- можливість програвати одну й ту саму ігрову ситуацію кілька разів для того, щоб студент зміг побувати в різних ролях і запропонувати в них свої власні рішення;
- широкі можливості індивідуалізації навчання.

Доцільність використання ігор у навчальному процесі пов'язана з тим, що в ході гри у студентів виробляються **уміння та навички**, що є необхідними у майбутній практичній діяльності:

- збору і аналізу інформації, необхідної для ухвалення рішень;
- ухвалення рішень в умовах неповної або недостатньо достовірної інформації, оцінки ефективності рішень, що приймаються;
- аналізу певного типу завдань;
- встановлення зв'язків між різними сферами майбутньої професійної діяльності;
- абстрактного і образного мислення як основи ефективного творчого використання системного підходу до дослідження процесів і явищ [131];
- формування та збагачення індивідуального досвіду цілісної професійної діяльності [132].

Аналіз науково-методичних джерел дозволив констатувати, що серед **функцій ігрового навчання** виділяють наступні: 1) *інструментальну* – формування умінь і навичок; 2) *гностичну* – формування знань і мислення; 3) *соціально-психологічну* – формування комунікативних якостей студента, а також 3) *діагностичну*, 4) *мотиваційну*, 5) *моделюючу*, 6) *організаційну*, 7) *креативну*, 8) *функції контролю і корекції*. Різноманітність функцій, які виконує навчальна гра, свідчить про велике значення застосування гри у навчальному процесі. Зазначимо, що ігри у вищій школі є одним з найважливіших елементів *вольової підготовки* майбутніх фахівців, адже, беручи участь в них, студенти привчаються **вирішувати професійні завдання в складних, близьких до реальних, умовах**, проходять своєрідне психологічне загартування [131]. З огляду на це, доцільність використання ігрового навчання у процесі методичної підготовки майбутніх учителів фізики є очевидною.

Далі виникає необхідність з'ясування *дидактичних особливостей ігрового заняття у ВНЗ*. Слід зазначити, що для викладача дидактичні ігри є трудомістким видом навчального заняття. Підготовка до їх проведення вимагає як глибокого розуміння процесу навчання в нових умовах, так і *великих тимчасових витрат педагога*. Досвід науковців-методистів свідчить про те, що 1 година праці в гурті з 15-ти студентів над конкретною методичною ситуацією середньої складності вимагає 12-15 годин попередньої підготовки [131]. Незважаючи на труднощі, пов'язані із тривалою попередньою підготовкою як викладачів, так і студентів, ефективність ігрового навчання для формування професійного досвіду майбутніх фахівців є великою.

Серед різноманіття навчальних ігор найбільш прийнятною для методичної підготовки майбутніх учителів фізики є, на нашу думку, *ділова гра* (ДГ). За визначенням А. Вербицького, ділова гра – це «форма відтворення в освітньому процесі предметного і соціального змісту професійної діяльності, моделювання систем стосунків, характерних для цього виду праці» [126, с. 3]. На думку А. Вербицького, і ми з ним погоджуємося, *концепція ділової гри* як форми контекстного навчання може бути представлена сукупністю психолого-педагогічних принципів, а саме:

- *імітаційного моделювання у просторі і в часі технології і значимих умов виробництва;*
- *ігрового моделювання змісту і форм професійної діяльності фахівців, зайнятих на цьому виробництві;*
- *системності змісту ділової гри;*
- *діалогічного спілкування і взаємодії учасників;*
- *спільної діяльності студентів, що відбиває соціальну сутність праці;*
- *проблемності змісту ділової гри;*
- *подвійного плану – єдності умовного (ігрового) і реального планів ДГ* [126, с. 6].

Як бачимо, зазначені принципи відбивають знання про закономірності освітнього процесу, здійснюваного в ігровій формі, його складові частини, логіку і внутрішні зв'язки. Під час проектування і проведення ДГ передбачається системне використання даних принципів. За своїм змістом ділові ігри можна віднести до *імітаційно-ігрових*, в яких відбувається «накладання» двох моделей діяльності: імітаційної та ігрової.

В *імітаційній моделі* на науковій мові представлена *технологія цілісної професійної діяльності* або її великих фрагментів, умови і просторово-часова динаміка виробничого процесу в тій або іншій сфері праці (*предметний контекст*). *Імітаційна модель* містить: 1) педагогічні цілі, 2) предмет гри,

3) структуру рольової взаємодії учасників та 4) систему оцінювання процесу і результатів гри.

В *ігровій моделі* відбиті *стосунки людей*, що мають місце на реальному виробництві (*соціальний контекст*) – комплект ролей згідно із штатним розкладом, посадові функції, обов'язки і права фахівців; сценарій взаємодії учасників із вказівкою тимчасових параметрів дій кожного, їх професійні інтереси і відповідальність [126, с. 3]. *Ігрова модель ДГ* представлена: 1) ігровими цілями, 2) комплектом ролей, 3) сценарієм і 4) правилами гри.

Зазначимо, що подвійність цілей ДГ є засобом забезпечення принципу подвійного плану. Крім того, необхідними структурними елементами ДГ є її методичне та матеріально-технічне забезпечення.

**Методичне забезпечення ДГ** має включати низку складових, а саме:

- ***опис ситуації***, що закладається в ігрове заняття – може бути представлений до початку гри у формі початкових даних і поповнюватися, уточнюватися в процесі її проведення за допомогою ввідних завдань;

- ***регламент проведення*** – в якому фіксуються права і обов'язки викладача і студентів, послідовність, зміст і розподіл в часі окремих стадій, етапів і кроків, що охоплюються заняттям, порядок взаємодії його учасників;

- ***критерії оцінювання*** результатів ігрового заняття з урахуванням їх складності і значущості – результати в іграх найчастіше виявляються за допомогою експертних оцінок, що виставляються групою найбільш підготовлених студентів або викладачем, який проводить це заняття; критерії оцінювання різних видів діяльності учасників гри розробляються заздалегідь;

- ***документи планування і організації*** ігрового заняття – включають початкові і планові документи, що видаються учасникам для відпрацювання і відбивають ухвалені ними рішення; звітні документи, в яких зафіксовані результати виконання цих рішень тощо;

- ***нормативні і довідкові дані*** – представлені спеціальним набором документів, яким користуються учасники ігрового заняття. Нормативи можуть бути постійними, тобто незмінними на весь час гри або постійними лише впродовж конкретного етапу, або набувати певного значення (з урахуванням встановленої вірогідності) з діапазону можливих значень. Значення деяких нормативів можуть мінятися залежно від ухвалених учасниками заняття рішень [131]. У нашому випадку такими нормативними документами мають слугувати пам'ятки-алгоритми виконання конкретних методичних функцій (комунікативної, інформаційної, організаційної та ін.), схеми-алгоритми аналізу та самоаналізу уроку з позиції реалізації певної методичної функції та відповідних узагальнених схем тощо. На основі методичного забезпечення створюється *ігрова модель*, яка складає основу ігрового заняття.

Не менш важливим є *матеріально-технічне забезпечення ДГ*. До його складу входять: аудиторії (класи), спеціально обладнані для ігор, засоби відображення інформації; засоби управління; тренажери; обчислювальна техніка і т.п. Слід зазначити, що склад матеріально-технічного забезпечення і його розміщення суттєво залежать від *форми* ігрового заняття, *кількості учасників* та багатьох інших чинників [131].

Науковці, які переймаються проблемою *стимулювання й оцінювання ДГ*, радять будувати *систему стимулювання* на основі *арбітражу*. Зазначимо, що арбітраж ділової гри є комплексом безперервних контрольних заходів, здійснюваних декількома постійними арбітражними групами. Кількість і склад цих груп заздалегідь визначаються керівником гри, виходячи з кількості її учасників. Зазвичай до складу арбітражної групи призначається представник керівного складу гри (*викладач*) і необхідна кількість асистентів (*студентів*).

До *функцій арбітражних груп* відносять: а) безперервне спостереження за учасниками гри та б) оцінювання їхніх дій шляхом нарахування балів при успішній діяльності або будь-яких порушеннях (на основі використання критеріїв оцінювання різних видів діяльності учасників гри) [126].

Зазначимо, що однією з важливих проблем, що потребують вирішення, є *об'єктивне оцінювання індивідуальної роботи кожного учасника гри*. Цю проблему можна розв'язати тільки активною участю у грі викладачів-керівників, які здатні отримати більш повне уявлення про здібності студентів і використати ці висновки для оцінювання результатів. Науковці стверджують, що суттєву роль у збільшенні ефективності ігрового процесу відіграє завершальний (рефлексивний) етап гри, особливо – обговорення її підсумків. У ряді випадків аналіз буває важливіший за саме рішення, хоча багатьом студентам останнє дається найважче. Досвід ряду ВНЗ свідчить про те, що якщо після гри обговорення не проводилося, то набуті в ході гри навички швидко втрачаються. Отже, *післяігрове обговорення підсумків так само важливе, як і сама гра*.

Обговорення підсумків методисти рекомендують проводити *методом конференції*, щоб кожен учасник мав можливість висловити свою думку про методичну необхідність і підсумки такого заняття. Зрозуміло, що конференція закінчується виступом керівника, який не лише підводить загальний підсумок, але і дає оцінку роботі кожного учасника гри [131]. Зазначимо, що «рефлексія може мати місце і на проміжних етапах, якщо гра складна і досить тривала. Такий розбір – необхідна складова частина сценарію, що несе найважливіше навчальне і виховне навантаження» [126, с. 18]. Рефлексія з приводу всієї траєкторії ДГ на завершальній дискусії включає оцінку діяльності груп і гравців як за формалізованими критеріями, так і у вільній формі. Ми погоджуємося з



А. Вербицьким, що «завершальний аналіз гри викладачем – це змістовний розбір причин, що привели до отриманих результатів, відповіді на питання, чому вони виявилися такими, що треба врахувати надалі, «розбір польотів», а не виставляння формальних оцінок. Це важливий чинник продовження після-ігрового інтересу учасників до пізнавальної діяльності» [126, с. 19].

З урахуванням основних психолого-педагогічних принципів проектування та проведення ДГ, нами було розроблено гру «Урок фізики у ЗНЗ», яку доцільно використовувати як провідну форму квазіметодичної діяльності майбутніх учителів фізики з метою формування й збагачення їх компетентнісного індивідуального досвіду з проведення уроків фізики різних типів. Такі ділові ігри доцільно проводити на заняттях спецкурсу «ОМД УФ». Зазначимо, що розробка ДГ «Урок фізики у ЗНЗ» була здійснена з урахуванням наступних **методичних рекомендацій викладачам – розробникам та організаторам ДГ** у ВНЗ, запропонованих науковцями:

1. «Заготовки» студентів до гри – теоретичні знання і необхідні соціально-професійні компетентності – *мають бути сформовані в ході попередніх занять з тих навчальних предметів, матеріали яких будуть використані в змісті і процесі ДГ* [126, с. 20].

2. У грі викладач може займати *одну з трьох позицій*: 1) бути центром гри, її керівником, режисером, замикати усі «нитки» на себе; 2) виконувати функції одного з гравців (скажімо, головного конструктора); 3) аж до закінчення ДГ надати гравцям можливість самим здійснювати управління ігровим процесом. *Самоорганізація діяльності студентів – це те, до чого необхідно прагнути, проте робити це слід поступово, методично і психологічно обґрунтовано.*

3. У добре підготовленій ДГ викладач діє в основному до її початку (ввідна коротка лекція, інструктаж) і в його кінці, при розборі ходу і результатів гри. *Чим менше втручається викладач у процес гри, тим більше в ній ознак саморегулювання, тим вище дидактична цінність гри.*

4. До підготовки до ДГ задовго до її проведення, навіть у період її конструювання, корисно залучити студентів. Тоді вони органічно увійдуть до гри, допомагатимуть іншим студентам і викладачеві – ведучому гри [126, с. 21-22].

5. Гру краще розміщувати в навчальному плані таким чином, щоб *кожне ігрове заняття вимагало накопичення знань не по одній, а по декількох суміжних дисциплінах.*

6. *Ігрове заняття має ускладнюватися у міру переходу від молодших курсів до старших, охоплювати усе більш реальні проблеми і завдання, що найчастіше мають місце на практиці.*

7. Для гри краще *виділяти окремі дні, не завантажені іншими заняттями*, щоб зосередити увагу і сили учасників на самій грі, або грою завершувати навчальний день.

8. Перед грою має бути *наданий час на підготовку*.

9. Необхідно *погоджувати час проведення ділової гри із загальним графіком робіт*, що виконуються в семестрі [131].

Для **опису ДГ «Урок фізики у загальноосвітній школі»** нами був використаний наступний алгоритм:

1) *назва ДГ*;

2) *цілі ДГ (імітаційні та рольові)* ;

3) *учасники ДГ*;

4) *опис ситуації, що моделюється у ході ДГ*;

5) *ввідна бесіда*;

6) *методика й умови проведення ДГ*: тестування на психологічну сумісність (у разі необхідності), розподіл ігрових функцій з урахуванням компетентності та індивідуальних інтересів кожного, склад і кількість учасників ДГ, витрати часу на гру, ролі і обов'язки ведучого гру, організація ДГ і керування її проведенням;

7) *сценарій ДГ*, до якого входять: комплект ролей, рольові інструкції гравцям; загальні правила спілкування; етапи ДГ, цілі і завдання кожного етапу; система стимулювання учасників ДГ за результатами кожного етапу; порядок обговорення результатів виконання кожного етапу тощо);

8) *обробка результатів ДГ*;

9) *висновки і практичні рекомендації за результатами проведення ДГ*;

10) *робочі матеріали ДГ*.

Нижче наводимо скорочений варіант опису ДГ **«Урок фізики у загальноосвітній школі»**.

**Учасники ДГ**: студенти 4 курсу спеціальності «Фізика\*» – майбутні учителі фізики; викладач спецкурсу «Основи методичної діяльності учителя фізики».

**Педагогічні цілі ДГ**: а) формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики у проведенні та аналізі уроку фізики; б) набуття студентами досвіду виконання майбутньої професійної діяльності, розгорнутої в часі і просторі; в) отримання досвіду соціальних стосунків; г) формування інформаційної, комунікативної, організаційної, контрольної-оцінювальної методичних компетентностей; д) формування досвіду творчого професійного мислення, пізнавальної і професійної мотивації; е) формування вмінь складати і здійснювати на практиці проект методичної діяльності по досягненню цілей в заданих умовах, є) робити аналіз та самоаналіз методичної діяльності.

**Предмет гри** (опис ситуації, що моделюється у ході ДГ): Моделюється ситуація проведення уроку фізики у загальноосвітній школі. Імітується діяльність учителя фізики під час проведення уроку, діяльність учнів класу, в якому проводиться урок фізики, дії колег – відвідувачів уроку фізики (директора школи, завуча, керівника методичного об'єднання, педагога-психолога, інших учителів школи). Проведенню ДГ сприяє нормованість навчального часу у ВНЗ, наявність класної аудиторії, дошки, фізичних приладів, ТЗН, робочих матеріалів ДГ тощо.

ДГ має проходити наступні етапи: **підготовка** → **проведення** → **рефлексія**.

**Мета етапу підготовки ДГ** – створення умов для організації і проведення ДГ. До **завдань** даного етапу увійшли:

- визначення місця ДГ у навчальному процесі, його часових і просторових меж;
- створення методичного та технічного забезпечення;
- проведення вступної бесіди з майбутніми гравцями, на якій необхідно: ознайомити студентів з метою та термінами проведення гри, правилами ДГ, здійснити психологічний «настрій на гру», розподіл ролей гравців, визначення їх функцій.

На даному етапі слід забезпечити гравців необхідними робочими матеріалами, надати індивідуальну допомогу кожному учаснику гри (тьюторинг, коучинг, менторство, фасилітація, консультування).

**Мета етапу проведення ДГ** – набуття студентами досвіду цілісної методичної діяльності учителя фізики на виконавському рівні. До **завдань** даного етапу увійшли:

- сприяння проведенню уроку фізики в умовах, максимально наближених до реального навчально-виховного процесу у ЗНЗ;
- забезпечення психологічного комфорту під час гри для всіх її учасників;
- створення сприятливих умов для розкриття власних творчих професійно значущих здібностей кожним гравцем.

**Мета етапу рефлексії ДГ** – набуття студентами індивідуального досвіду аналізу та самоаналізу цілісної методичної діяльності учителя фізики з різних позицій (оволодіння рефлексивним аспектом методичної діяльності).

До **завдань** даного етапу увійшли: надання можливостей кожному студенту зробити письмовий аналіз відвіданого уроку за наданою схемою у відповідності до виконуваної ролі, оприлюднити власні думки, створити сприятливу психологічну атмосферу щодо здійснення рефлексивної діяльності кожним студентом.

**Комплект ролей і функцій гравців** включає комплект ролей, рольові інструкції гравцям, загальні правила спілкування, права і обов'язки учасників

гри. З урахуванням цілей ДГ та її предмету було складено наступний комплект ролей учасників гри:

1) «учитель фізики» – проводить урок фізики у відповідності до заздалегідь розробленого ним конспекту (сценарію) уроку та робить його самоаналіз за наданою схемою;

2) «директор школи» – аналізує урок з позиції відповідності його структури обраному типу уроку, використанню ТЗН, поведінки вчителя і учнів на уроці, реалізації вчителем контролюючої функції, виховного ефекту уроку (схема аналізу уроку надається);

3) «завуч-організатор» – аналізує урок з позиції здатності «вчителя» організувати самостійну діяльність учнів на уроці (схема аналізу уроку надається);

4) «керівник методичного об'єднання учителів фізики» – аналізує урок з позиції методики фізики: цілі, зміст, методи і прийоми, засоби і форми навчання (схема аналізу уроку надається);

5) «педагог-психолог» – аналізує психологічну атмосферу на уроці, емоційний стан вчителя і учнів, чи була комфортною їх взаємодія на уроці (схема аналізу уроку надається);

6) «учитель математики» – аналізує урок з позиції дотримання між-предметних зв'язків фізики та математики, ступінь математичної підготовленості учнів класу до сприйняття фізичних законів (схема аналізу уроку надається). У залежності від теми уроку, що проводиться, роль учителя математики можна замінити вчителем певної природничої дисципліни;

7) «учитель-філолог» – аналізує урок з позиції коректного використання фізичної термінології, доброзичливої інтонації, якості формулювання запитань вчителем та учнями, уміння організувати евристичну бесіду, акуратності записів на дошці тощо;

8) «учень-відмінник» – завжди активний, дає правильні відповіді, тому може бути використаний «вчителем» як «помічник»;

9) «учень-провокатор» – ця роль виконується у грі «за необхідності», учень-провокатор задає «незручні» для «вчителя» запитання, може порушити дисципліну на уроці;

10) «внутрішній голос» – помічник, якого заздалегідь обирає собі «вчитель», він має право підказувати «вчителю» у невизначених, непередбачених ситуаціях;

11) «просто учні» (інші учасники гри) – виконують усі завдання «вчителя», на підсумковому етапі аналізують урок з позиції власного комфорту на уроці.

Зазначимо, що до *методичного забезпечення* даної ДГ «Урок фізики у ЗНЗ» увійшли наступні елементи:

- початкова інформація про гру (проспект гри), що відбиває цілі, спрямованість і зміст, вказівку на сферу її застосування, предмет, етапи і послідовність гри;
- методика підготовки і проведення гри;
- набір схем та бланків аналізу уроку,
- бейджи для гравців ДГ.

Як було зазначено вище, ДГ надає великі можливості викладачеві-методисту у здійсненні індивідуального підходу до студентів. Методичний аналіз ДГ з цієї позиції дав можливість систематизувати методи індивідуального підходу викладача (тьюторинг, коучинг, менторство, консультація, фасилітація) та наповнити їх конкретним методичним змістом (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Реалізація індивідуального підходу до студента на різних етапах ДГ**

№ п/п	Етапи організації і проведення ДГ	Функції викладача-методиста	Зміст діяльності викладача
1	2	3	4
1	<i>Підготовка:</i> створення умов для організації і проведення ДГ; надання індивідуальної допомоги кожному учаснику гри	Тьюторинг	1) Ознайомлення: з метою гри, термінами проведення гри, правилами ДГ; 2) проведення індивідуальної бесіди з кожним учасником ДГ з метою виявлення його уподобань стосовно типу уроку та бажаних ролей; 3) здійснення розподілу ролей гравців, визначення їх функцій
		Коучинг	З'ясування методичних труднощів учасника стосовно обраного типу уроку; «наведення» на думку (підказки) шляхом навідних запитань під час підготовки до проведення уроку
		Менторство	Демонстрування студенту окремих методичних прийомів
		Фасилітація	Здійснення психологічного «настрою на гру» у формі індивідуальної бесіди
		Консультавання	Надання відповідей на запитання студента у процесі підготовки до ДГ
2	<i>Проведення:</i> набуття студентами досвіду цілісної методичної діяльності учителя фізики на виконавському рівні	Фасилітація	Створення сприятливих умов для розкриття творчих професійних здібностей кожним гравцем шляхом схвалення ідей гравця, а не їх критики
			Забезпечення психологічного комфорту під час гри для кожного її учасника (бесіда на початку уроку-гри; підтримка поглядом, мімікою у процесі гри; допомога «внутрішнього голосу»)

1	2	3	4
3	Рефлексія: набуття студентами індивідуального досвіду аналізу та самоаналізу цілісної методичної діяльності учителя фізики з різних позицій	Тьюторинг	Надання схем аналізу та самоаналізу учаснику гри та усне роз'яснення даної процедури
		Менторство	Демонстрація процедури аналізу уроку викладачем-ментором;
		Коучинг	«Підказка» викладача шляхом постановки запитань учаснику гри у процесі аналізу уроку
		Фасилітація	Створення сприятливого психологічного мікроклімату – віри у власні можливості

Таким чином, системне застосування ДГ у методичній підготовці студентів збагачує їх індивідуальний методичний досвід, що, у свою чергу, сприяє формуванню методичної компетентності майбутніх учителів фізики.

### 3.8. Технологія індивідуальної методичної підготовки майбутніх учителів фізики з використанням ЕНЗ «Методика навчання фізики»

Пошук засобів індивідуального підходу до майбутніх учителів фізики у процесі їх методичної підготовки привів нас до необхідності аналізу цього процесу з позиції створення для студента *комфортного навчального середовища*. Наше звернення до проблеми застосування освітніх середовищ в індивідуальній методичній підготовці майбутніх учителів фізики пов'язане з тим, що освітні середовища суб'єктів навчання «орієнтовані на індивідуально-особистісний аспект навчання» [111, с. 138], який і є предметом нашого розгляду. Зокрема, В. Шарко зазначає, що призначення навчального середовища (НС) полягає «у *створенні умов*, необхідних для самонавчання, саморозвитку і самовиховання суб'єктів навчально-виховного процесу» [111, с. 136].

З'ясуванню сутності та структури понять «освітнє середовище», «навчальне середовище», «комп'ютерні засоби навчання» присвячені роботи В.Бикова [134], М. Жалдака, М. Шута [135], Ю.Жука [136, 137], В. Лапінського [138], Ю. Триуса [139], М. Ржецького, В. Шарко та інших науковців. За В. Биковим, *навчальне середовище* – це штучно побудована система, структура і складові якої сприяють досягненню цілей навчально-виховного процесу. До складу НС автор відносить:

- *цільову складову* – яка включає окремі (щодо загальної мети навчання й виховання) цілі побудови і використання НС та його окремих складових – однієї з підцілей загальної мети навчання;

- *змістовно-інформаційну складову* (навчально-наукову, навчально-методичну, навчально-організаційну) – визначається, відбивається і організується змістом навчання;
- *виховну складову* – пов’язану з формуванням і змінами соціально-значущих цінностей і ставлень особистості;
- *систему засобів навчання* – сукупність матеріальних об’єктів, які можуть використовуватися учасниками навчально-виховного процесу протягом навчання;
- *технологічну складову* – яка утворюється моделями технологій навчання, що відбивають обрані у кожному конкретному випадку методи навчання і виховання, дидактичні стратегії, базові технології організації взаємодії суттєвих складових педагогічної системи, (зокрема, ІКТ);
- *навчальні приміщення* [134].

Як бачимо, до структури НС входить система засобів навчання. На нашу думку, процес формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики на засадах індивідуального підходу буде ефективним за умов застосування *індивідуальних засобів навчання* (елементів індивідуального НС суб’єкта), які дають можливість студенту працювати у зручному для нього режимі. Саме в результаті застосування електронних навчальних засобів (ЕНЗ) відбувається *індивідуалізація навчання* – студенти отримують лише те, що їм потрібно, засвоюючи знання у бажаному темпі.

Завдяки використанню ЕНЗ у навчальному процесі відбувається розвиток творчого мислення студента, підвищується його інтерес до майбутньої професії. Адже суб’єкт навчання, сидячи перед ПК, може послідовно або вибірково опрацювати теоретичний матеріал з методичних дисциплін; закріпити вивчений матеріал за допомогою запитань для самоконтролю; опанувати зміст підручника та побачити фізичні явища і процеси за допомогою ЕЗН; переглянути відео уроки – взірці майбутньої професійної діяльності вчителя фізики; здійснити самоконтроль шляхом виконання тестових завдань; застосувати отримані уміння та навички під час розв’язування задач; підготуватися до виконання лабораторних робіт з методики і техніки навчального фізичного експерименту; за бажанням – виконувати творчі індивідуальні завдання тощо.

Ми вважаємо, що таким ЕНЗ, який задовольняє індивідуальні потреби студента, може слугувати *електронний навчальний засіб «Методика навчання фізики»* (ЕНЗ «МНФ») [140], який є частиною індивідуального методичного НС майбутнього учителя фізики і може використовуватися ним під час самостійної (індивідуальної) підготовки до занять з методичних дисциплін.

Незаперечною, на нашу думку, перевагою ЕНЗ є *структурованість* існуючих даних, їх чітка *систематизація*, наявність *інформаційно-пошукової системи*, що дозволяє легко зорієнтуватися студентам у процесі навчання. До безперечної переваги використання ЕНЗ можна також віднести *можливість забезпечувати самостійне опрацювання матеріалу* [138]. Важливою перевагою ЕНЗ є те, що завдяки ним широко популяризується використання комп'ютерної техніки, а такі вміння вкрай потрібні майбутнім учителям фізики. Тому, щоб досконально розібратися в можливостях ЕНЗ, необхідно виділити ***особливості ЕНЗ***, а саме:

а) ЕНЗ – призначені для подальшого розширення сучасної методики навчання та створені для підтримки умов упровадження комп'ютеризації навчального процесу (зокрема, з методики фізики);

б) ЕНЗ – система інформаційного навчання, що застосовується як інструмент поєднання комп'ютерного забезпечення, інформаційного оснащення та мультимедійних засобів.

Ідея розробки ЕНЗ методичного змісту вимагала дослідження ставлення майбутніх користувачів до цього питання, тому нами було проведено опитування студентів.

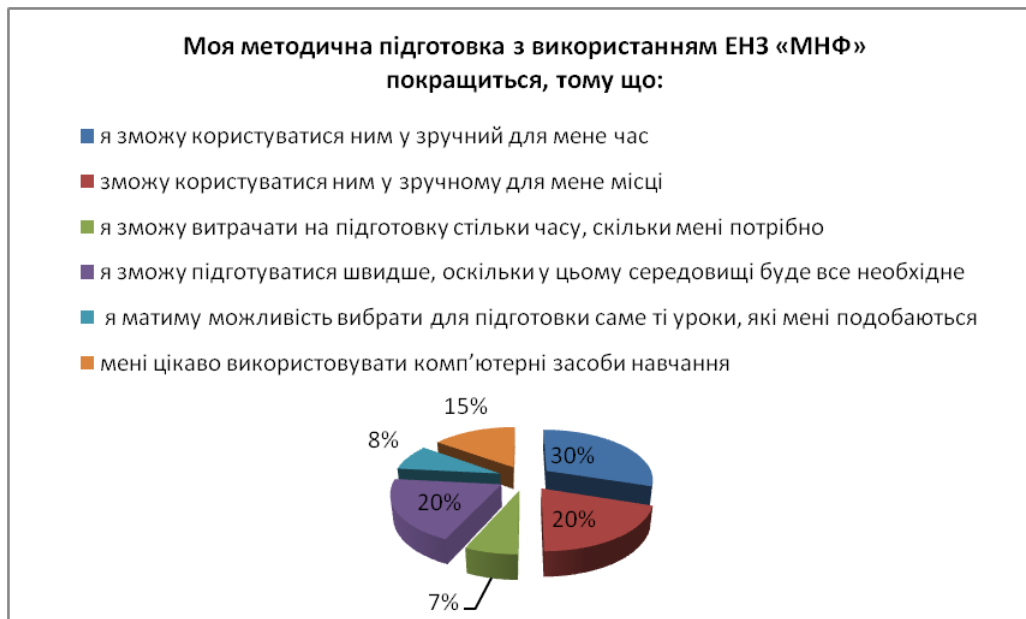
*Мета опитування* полягала в дослідженні доцільності створення ЕНЗ «МНФ» як засобу індивідуальної методичної підготовки студентів. В опитуванні взяли участь 30 студентів 2-4 курсів, які анонімно дали відповіді на ***п'ять запитань***, поставлених для з'ясування:

- ставлення студентів до можливості застосовувати ЕНЗ «МНФ» у навчанні (№1);
- думок студентів щодо покращення їх підготовки до занять засобами ЕНЗ (№2);
- причин, за яких підготовка може покращитися (№3);
- переліку методичних матеріалів, що користуються найбільшим попитом у студентів (№4);
- змісту методичної допомоги, яку студенти бажають отримувати від викладачів у процесі роботи з ЕНЗ «МНФ» (№5).

***Аналіз результатів опитування*** дав можливість з'ясувати наступне. Даний ЕНЗ потрібний та корисний у навчанні, оскільки 100% опитаних дали відповідь на запитання №1, що позитивно ставляться до надання їм можливості використовувати ЕНЗ «МНФ» під час вивчення методичних дисциплін. 100% опитаних вважають, що застосування ЕНЗ «МНФ» покращить їх підготовку до занять (запитання №2).



Відповіді на запитання №3 «Чому Ви вважаєте, що з використанням ЕНЗ підготовка до занять покращиться?» розподілилися так, як представлено на діаграмі (рис. 3.6).



**Рис. 3.6. Розподіл відповідей на запитання №3**

З діаграми видно, що студентів найбільше влаштовує те, що вони можуть користуватися ЕНЗ у зручний для них час (30%), у зручному місці (20%) та те, що даний ЕНЗ буде мати все необхідне для швидкої підготовки до занять (20%).

Далі ми поставили за мету дізнатися, які саме елементи в ЕНЗ «МНФ» є пріоритетними для студентів. З'ясувалося, що корисними студенти вважають такі елементи ЕНЗ:

- конспекти уроків фізики для школи (20%);
- узагальнені плани введення фізичних знань (18%);
- програми навчальних дисциплін та практик (17%);
- відео уроки (16%);
- інструкції до лабораторних робіт з ШФЕ (16%);
- зразки розв'язування задач різних типів (13%).

Зазначимо, що, враховуючи потреби студентів, інформацію про які ми отримали у ході опитування, зазначені елементи були включені до ЕНЗ «МНФ».

Відповіді на запитання №5 дали змогу дізнатись, що від викладача студенти очікують, щоб він дав поради, налаштував та показав, як найефективніше працювати з ЕНЗ.

Враховавши результати опитування студентів щодо доцільності впровадження та бажаної структури ЕНЗ, нами було розроблено ЕНЗ «Методика навчання фізики», призначений для індивідуальної методичної

підготовки майбутніх учителів фізики. Структура даного ЕНЗ складається з восьми розділів, які мають наступні назви:

- 1) Методика навчання фізики (МНФ);
- 2) Практикум з розв'язування фізичних задач (ПРФЗ);
- 3) Шкільний фізичний експеримент (ШФЕ);
- 4) Фізичний практикум у профільній школі (ФППШ);
- 5) Основи методичної діяльності учителя фізики (ОМД УФ);
- 6) Проектування навчальних середовищ з фізики (ПНСФ);
- 7) Навчальна практика;
- 8) Виробнича практика.

Кожен з розділів можна використовувати при вивченні методичних дисциплін. Розділ **«Практикум з розв'язування фізичних задач» («ПРФЗ»)** містить:

- а) теоретичні відомості;
- б) алгоритми та приклади розв'язування задач;
- в) задачі для самостійного розв'язання,
- г) фото-задачі,
- д) задачі-анімації.

Зазначимо, що користування розділом «ПРФЗ» відкриває принципово нові можливості для пізнавальної і творчої самореалізації студентів. Наявність даного розділу має перевагу в тому, що для виконання домашнього завдання залучаються студенти, які добре знаються на ПК, але мають низький рівень знань з фізики. Для таких студентів підбираються задачі з flash-моделями, задачі-досліди, пропонується розгляд тестових та навчальних програм з конкретної теми. Текстовий матеріал при цьому відіграє допоміжну роль і складається з підтверджень і вказівок, які допомагають самостійно виправляти допущені помилки у відповідях на контрольні запитання до відпрацьованої частини тексту.

Також при підготовці домашнього завдання студенти можуть використовувати додатковий матеріал, довідкові дані, відео фрагменти, демонстрації дослідів, які закладені в інших розділах ЕНЗ. При поясненні домашнього завдання студенти можуть використовувати ці фрагменти і демонструвати їх усій групі студентів. Така форма роботи дозволяє студентам в індивідуальному режимі опрацювати необхідні теми, якщо потрібно, отримати консультацію викладача.

Розділ **«Методика навчання фізики» («МНФ»)** містить: а) програму дисципліни «Методика навчання фізики»; б) тексти лекцій з методики навчання фізики у старшій школі з розділів: «Механіка», «Молекулярна фізика и

термодинаміка», «Електростатика» та ін.; в) питання для самоконтролю до кожної лекції; г) плани практичних занять та список літератури.

Розділ «**Шкільний фізичний експеримент**» («ШФЕ») буде цікавим для тих, хто в фізиці полюбляє саме «експеримент». У даному розділі студент у нашому ЕНЗ може знайти для основної та старшої школи:

- а) методичні вказівки до лабораторних робіт;
- б) творчі індивідуальні завдання;
- в) тести для самоконтролю.

Розділ «**Фізичний практикум у профільній школі**» («ФППШ») містить: а) робочу програму навчальної дисципліни; б) методичні вказівки до виконання робіт практикуму; в) інструкції та взірці оформлення учнівських лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму.

Розділ «**Основи методичної діяльності учителя фізики**» («ОМД УФ») має наступні складові:

- а) тексти лекцій;
- б) алгоритми узагальнених дій вчителя фізики (підготовка до уроку; проведення уроку; самоаналіз уроку);
- в) тематика методичних проєктів;
- г) відеозаписи уроків фізики;
- д) схеми методичного аналізу теми;
- е) плани відповідей на основні елементи фізичних знань;
- є) опорні конспекти.

У даному розділі дуже корисними є відео уроки, оскільки мультимедійні засоби подання навчального матеріалу можна віднести до *засобів унаочнення*. Засоби унаочнення навчальної інформації мають наступні *переваги*:

- 1) сприяють розвитку в студентів наочно-образного мислення;
- 2) стимулюють увагу (мимовільну і довільну) на етапі подання навчального матеріалу;
- 3) сприяють активізації навчально-пізнавальної діяльності;
- 4) дозволяють пов'язати теоретичну інформацію, що вивчається, з практикою;
- 5) збільшують можливості показу практичних застосувань явищ, які безпосередньо не можуть спостерігатись учнями на уроці;
- 6) створюють можливості моделювання процесів і явищ;
- 7) дозволяють у найбільш доступній формі систематизувати і класифікувати явища, що вивчаються, із застосуванням схем, таблиць, спеціальним чином відформатованого тексту тощо;
- 8) сприяють формуванню мотивації навчання, зростанню інтересу до навчання, створенню установки на ефективне навчання;

9) дозволяють досить швидко і просто оцінити рівень засвоєння навчального матеріалу суб'єктами навчання і групою у цілому [138].

Розділ «**Проектування навчальних середовищ з фізики**» містить: а) програму курсу; б) тексти лекцій; в) плани практичних занять; г) контрольні запитання для студентів.

Розділ «**Навчальна практика**» включає дві навчальні практики:

а) з виготовлення саморобних фізичних приладів (програма практики; тематика індивідуальних завдань; вірєць оформлення паспорту приладу) для студентів 2-го курсу;

б) з методики навчання фізики (програма практики; схема розробки конспекту уроку; схеми методичного аналізу та самоаналізу уроку; вірєць оформлення конспекту уроку – для студентів 3-го курсу).

Розділ «**Виробнича (педагогічна) практика**» містить наступні складові: а) педагогічна практика студентів 4 курсу (програма практики; схема розробки конспекту уроку; схеми методичного аналізу та самоаналізу уроку; вірєць оформлення конспекту уроку; вірєць оформлення позакласного заходу з фізики, тематика та плани індивідуальних методичних проектів);

б) педагогічна практика студентів 5 курсу (спеціалісти) (програма практики; схема розробки конспекту уроку; схеми методичного аналізу та самоаналізу уроку; вірєць оформлення конспекту уроку; вірєць оформлення позакласного заходу з фізики);

в) науково-асистентська практика студентів 5 курсу (магістри) (програма практики; схема розробки конспекту лекції; вірєць оформлення конспекту практичного заняття; схеми методичного аналізу та самоаналізу практичного заняття).

Розробка нашого ЕНЗ базувалася на програмі управління Google Chrome, так як вона має більш високопродуктивний двигун обробки інформації на основі JavaScript V8, що призводить до підтримки багатьох мов програмування: HTML, XHTML, XML, SVG, MathML, ECMAScript, DOM та ін. Перевага її над іншими браузерами полягає в тому, що вона при демонстрації flash-роликів не потребує установки додаткових плагінів (Adobe Flash Player) [36]. Даний ЕНЗ також розроблено за допомогою мови розмітки сайтів HTML5 та мови опису зовнішнього вигляду сайтів CSS.

«HyperText Markup Language 5», таким чином, стає новою ерою в створенні сайтів. З цією мовою прийшли нові можливості. Головне - це збільшення інтерактивності сайтів, розробка інтернет-додатків, спрощена взаємодія інтернет-сторінок з мультимедійним контентом, взаємодія з формами, робота з програмним інтерфейсом. Таким чином, сайти на html 5 стають більш інтерактивними і структурованими. Звідси, поліпшення

поведінкових факторів і теоретично більш високе ранжування ресурсів пошукачами.

Завдяки html 5 зручніше використовувати медіа, аудіо, фото і відео. Простіше завантажувати фотографії, медіа тепер можна переглядати в браузері без будь-яких додаткових програм, наприклад, Adobe Flash плеєра. Html 5 також дозволяє простіше вводити дані. У реальному часі ви дізнаєтеся про коректність введення даних або ж про помилки. Що стосується дизайну сайтів на html 5, то він, безсумнівно, виграє у конкурентів на html 4. Можна досить награтися варіантами поєднання фото з текстом і так далі.

Якщо говорити про графіку, то основна перевага html 5 – це нова функція «Canvas» безпосередньо на сторінках веб-ресурсу. З її допомогою без зайвих рухів тіла можна впровадити графіку, а також простенькі ігри. Інтерактивність зміни контенту, звичайно, приваблює відвідувачів [141].

Система «HyperText Markup Language 5» відповідає всім основним критеріям, що висуваються до систем електронного навчання, зокрема, таким:

- *функціональність* – наявність набору функцій різного рівня (форуми, чати, аналіз активності слухачів (студентів), управління курсами та навчальними групами тощо);

- *надійність* – зручність адміністрування та управління навчанням, простота оновлення контенту на базі існуючих шаблонів, захист користувачів від зовнішніх дій тощо;

- *стабільність* – високий рівень стійкості роботи системи стосовно різних режимів роботи та активності користувачів;

- *вартість* – сама система безкоштовна;

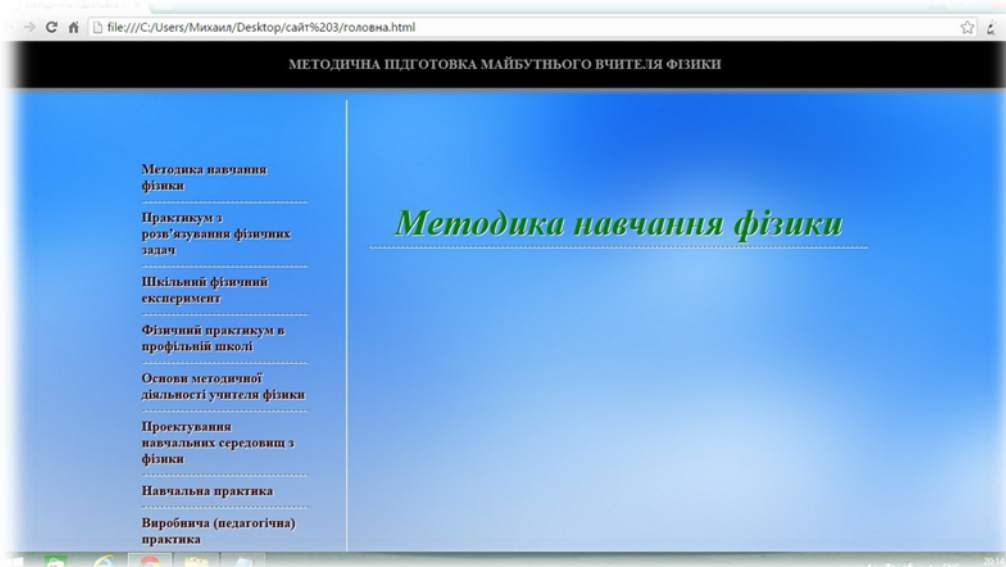
- *модульність* – наявність в навчальних курсах набору блоків матеріалу, які можуть бути використані в інших курсах;

- наявність вбудованих засобів розробки та редагування навчального контенту, інтеграції різноманітних освітніх матеріалів різного призначення.

**Аналіз можливостей CSS.** Точне розташування об'єктів на сторінці відносно один одного є, мабуть, однією з найскладніших завдань для веб-майстра. Написати HTML-код сторінки так, щоб всі графічні зображення та текстові блоки були на своїх місцях не тільки на комп'ютері веб-майстра, але й у всіх відвідувачів сайту, – справжнє мистецтво. Максимально великий кегль, виставлений користувачем у своєму браузері, може чудове творіння перетворити на безладне нагромадження тексту і картинок. Каскадні таблиці стилів (Cascading Style Sheets), декларовані як засіб повного контролю над HTML-розміткою, подаються у світлі розглянутої проблеми, як хороший інструмент для організації точного розташування об'єктів на сторінці. CSS дозволяють перевизначити всі властивості будь-якого тега, призначаються за

умовчанням. Стає можливим виконувати вирівнювання текстового блоку щодо сторінки й інших текстових блоків. Використання CSS відкриває нові специфічні можливості, аналогів яким немає з стандартному HTML. Наприклад, можливо встановити міжбуквені і міжрядкові відстані для тексту, точно вказати положення малюнку на задньому плані без його мозаїчного викладання по всьому документу. Взагалі, каскадні таблиці стилів дозволяють задуматися про дизайн веб-сторінки, про естетичну сторону сприйняття інформації користувачем. Із застосуванням CSS зростає швидкість створення нової сторінки. Стили, визначені один раз, можуть бути використані необмежену кількість разів у будь-якому місці документа. Важливою деталлю є можливість задати стилі в окремому файлі у вигляді присвоєння різних властивостей тегам і створенні користувальницьких стилів. Перевизначення стилів в такому файлі викличе автоматичну зміну стилю відображення всіх об'єктів, для яких застосовувався змінений стиль [139].

**Початок роботи з ЕНЗ.** Для початку роботи потрібно відкрити папку з ЕНЗ під назвою «Методика навчання фізики». Після цього відкриваємо файл «головна» або інший файл, але обов'язково формату «html». Після цього завантажиться головна сторінка (рис. 3.7).

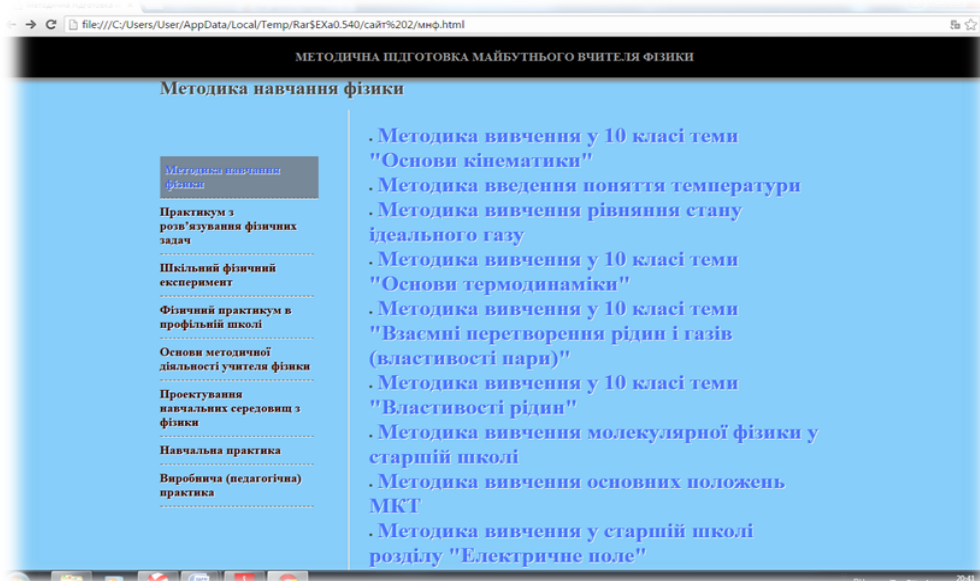


**Рис. 3.7. Головна сторінка ЕНЗ «МНФ»**

Розроблений ЕНЗ має у своїй структурі вертикальне меню. Воно містить закладки «Методика навчання фізики», «Шкільний фізичний експеримент», «Практикум з розв'язування фізичних задач» та ін.

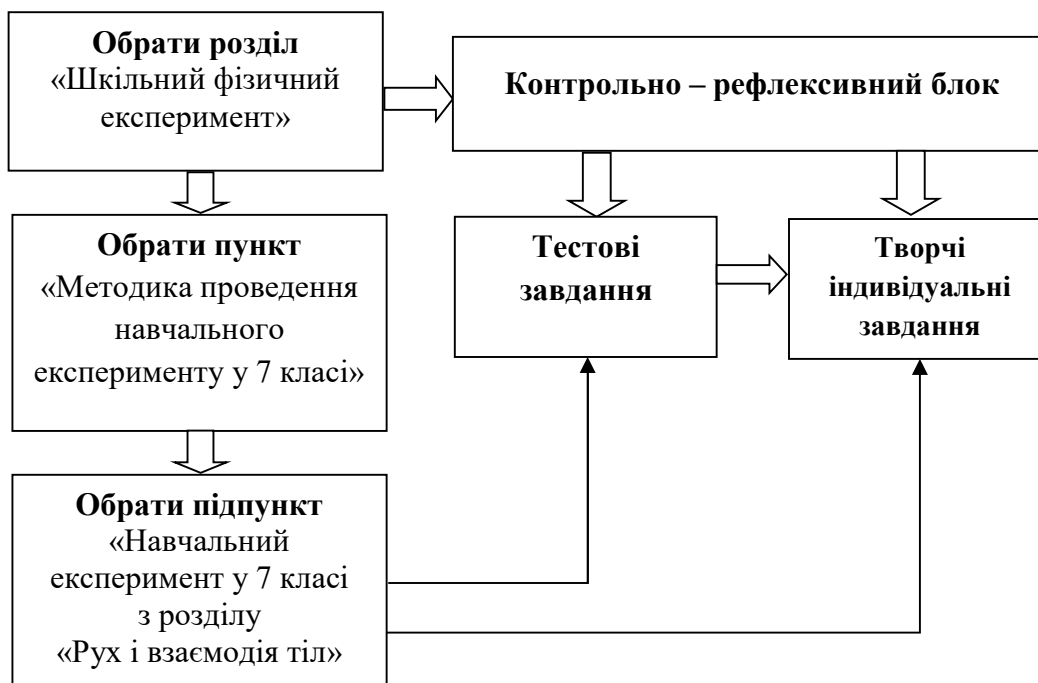
**Робота з розділами «меню».** Закладка «Методика навчання фізики». Після натискання на цю закладку, з'явиться перелік лекцій (рис. 3.8). У цьому розділі студент може знайти для себе цікавий матеріал, в якому багато

кольорових малюнків, формул, які вже виділені іншим кольором та відразу привертають до себе увагу.



**Рис. 3.8. Закладка «Методика навчання фізики»**

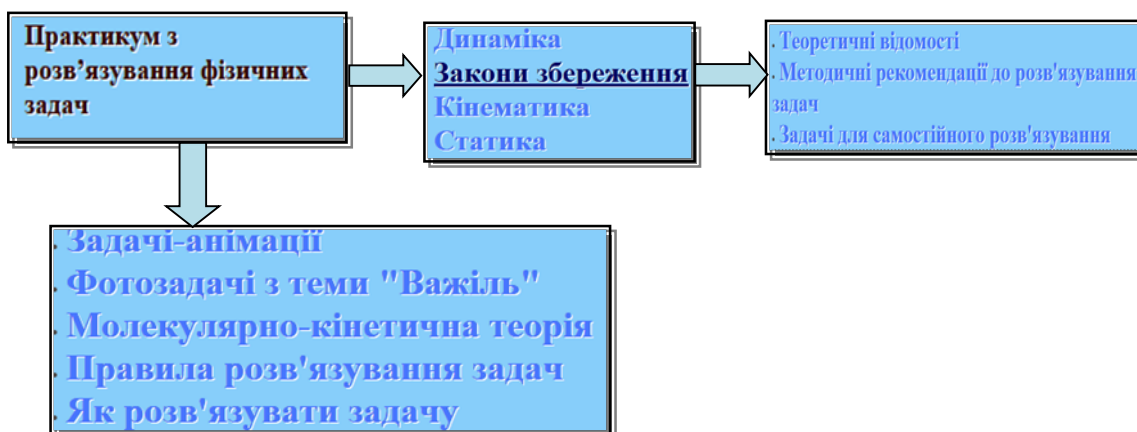
У якості прикладу нижче наведено *алгоритм користування розділом «Шкільний фізичний експеримент»* (рис. 3.9).



**Рис. 3.9. Алгоритм користування розділом «ШФЕ»**

Наповнення розділу *«Практикум з розв’язування фізичних задач»* (теоретичні відомості, методичні рекомендації до розв’язування задач, задачі для самостійного розв’язування, правила розв’язування задач, фото-задачі,

задачі-анімації) та алгоритм переходу до потрібної закладки зображено на схемі (рис. 3.10).



**Рис. 3.10. Наповнення розділу «ПРФЗ»**

Зазначимо, що однією з головних причин низького рівня успішності студентів є невміння самостійно організувати свою навчальну працю. Саме у якості індивідуальної допомоги студенту під час самостійної підготовки призначений ЕНЗ «МНФ». Зокрема, для самостійного опрацювання теми ПРФЗ «Розв'язування задач з динаміки» необхідно здійснити наступний перехід:

**«Головна сторінка → ПРФЗ → Механіка → Динаміка → Теоретичні відомості → Методичні рекомендації до розв'язування задач → Задачі для самостійного розв'язання → Тест-контроль».**

Якщо у студента виникають певні утруднення, він може звернутися до таких **пунктів-підказок**, як «задачі-анімації», «фото-задачі», за допомогою яких можна допомогти студенту «уявити» фізичну реальність, про яку йдеться в умові задачі.

**Загальний алгоритм та методичні рекомендації до користування блоком ПРФЗ** можна представити у вигляді ланцюга з наступних 7-ми кроків:

1) Перейдіть до розділу «Як розв'язувати задачу»: *ознайомтеся з загальними правилами розв'язування фізичних задач;*

2) Перейдіть до розділу та підрозділу фізики який вас цікавить (наприклад, «Механіка» → «Динаміка»);

3) Далі перейдіть до пункту «Теоретичні відомості» підрозділу «Динаміка»: *прочитайте або пригадайте основні фізичні відомості з динаміки;*

4) Відкрийте пункт «Методичні рекомендації» підрозділу «Динаміка»: *детально ознайомтеся із правилами розв'язування фізичних задач з динаміки та розгляньте приклади розв'язування задач.*

5) Відкрийте пункт «Задачі для самостійного розв'язання» підрозділу «Динаміка»: *розв'яжіть декілька задач з динаміки, використовуючи правила розв'язування задач та приклади розв'язування фізичних задач.*



6) Якщо Вам буде важко – зверніться до пунктів-підказок «задачі-анімації» та «фото-задачі»: *опрацюйте приклади розв'язування задач з цих рубрик*; поверніться до кроку (5).

7) Відкрийте пункт «Тест-контроль» підрозділу «Динаміка»: *пройдіть тестування для перевірки та закріплення набутих знань з фізики* [142].

Таким чином, за результатами теоретичного та експериментального дослідження встановлено доцільність створення ЕНЗ «МНФ» для застосування у процесі індивідуальної методичної підготовки майбутніх учителів фізики; визначено елементи ЕНЗ, які мають попит у студентів; з'ясовано, що для використання ЕНЗ «МНФ» необхідно, щоб викладач методичних дисциплін виконував наступні нові функції:

- тьютора (*дав поради, як можна ефективніше використати ЕНЗ, допоміг зробити вибір*);
- ментора (*показав, як працювати з ЕНЗ на власному прикладі*);
- консультанта (*дав ґрунтовні відповіді на запитання студента стосовно роботи з ЕНЗ*);
- коуча (*за допомогою «навідних» запитань підказував, що робити на кожному етапі роботи з ЕНЗ*);
- фасилітатора (*психологічно налаштував студента на роботу з ЕНЗ – допоміг повірити у власні можливості*).

Апробація даного ЕНЗ «МНФ» у реальному навчальному процесі дала можливість зробити висновок про те, що розроблений ЕНЗ «МНФ» легкий у використанні і є корисним інструментом для набуття методичної компетентності майбутніми вчителями фізики в індивідуальному режимі.

Досвід використання інформаційних технологій у навчанні методики фізики дозволяє зробити наступні висновки.

1) Під час використання в освітньому процесі ЕНЗ зростає обсяг і розширюються організаційні форми самостійної роботи студентів; їх впровадження дозволяє організувати індивідуальну роботу студентів на якісно новому рівні, враховуючи їх індивідуальні уподобання.

2) При цьому слід дотримуватися *принципу розумного поєднання методів і засобів*, що використовуються, оскільки, незважаючи на широкі можливості й переваги, інформаційні технології не можуть повністю замінити педагога і книгу.

3) Під час методичної підготовки студентів – майбутніх учителів фізики – необхідно формувати в них індивідуальний досвід користування ЕНЗ, зокрема, у процесі самостійної поза аудиторної роботи.

### 3.9. Методичне портфоліо як технологія фіксації результату методичної підготовки майбутнього вчителя фізики

Оскільки методичну компетентність учителя фізики ми розглядаємо як інтегральну особистісну характеристику, що відбиває набутий студентом індивідуальний досвід методичної діяльності, виникає необхідність з'ясування технології фіксації й оцінювання зазначеного досвіду. Аналіз літературних джерел дав можливість стверджувати, що для реалізації зазначеної мети може слугувати технологія *«методичне портфоліо (МП)»*.

Питання застосування системи портфоліо в освіті залишається предметом дослідження багатьох зарубіжних та вітчизняних науковців. Зокрема, С. Пейп, М. Чошанов розглядають навчальне портфоліо як *форму* контролю й оцінювання навчальних досягнень; А. Чернявська, Л. Байбородова, Л. Серебреников, І.Харісова, В. Белкіна, В. Гаїбова [143] – як *технологію* оцінювання студента; Н.Примчук – як *механізм якісної оцінки* дослідницького досвіду учнів; В.Шарко, В. Чернявський – як *метод оптимізації контролю* знань і вмінь учнів у модульній технології навчання [144] та ін. Проаналізувавши матеріали досліджень, ми виявили наступні можливі означення портфоліо:

- поширена технологія оцінювання студентів, своєрідний «портфель досягнень», який *доповнює традиційні контрольні-оцінювальні засоби*;
- колекція робіт учня (студента), яка *демонструє зусилля, прогрес і досягнення у певній області*;
- антологія робіт учня (студента), що *припускає його безпосередню участь у виборі робіт, що пропонуються на оцінку, а також їх самооцінку і самоаналіз*;
- *форма цілеспрямованого, систематичного і безперервного оцінювання і самооцінювання навчальних результатів учня (студента)* [145];
- виставка навчальних досягнень учня (студента) *з певного предмету за певний період навчання* [146];
- *індивідуальний підбір досягнень студентів, основний зміст якого – «показати все, на що ти здатний»* [147, с. 85].

Аналіз літературних джерел свідчить, що на даному етапі немає єдиної думки вчених про місце навчального портфоліо в методичній системі навчання (технологія, метод, форма, засіб тощо). Це пов'язано з тим, що не існує єдиної мети створення портфоліо [145, 146]. Але всі науковці переконані в необхідності його застосування як доповнення до традиційної системи контролю й оцінювання. Ми розглядаємо МП як *технологію фіксації результату і процесу* набуття майбутнім учителем фізики індивідуального методичного досвіду.

Зазначимо, що система портфоліо з контролю навчальних досягнень учнів з'явилася в американській школі у середині 80-х років 20-го століття як альтернатива тестовій перевірці знань. Термін «портфоліо» походить від латинських коренів «port» – сховище і «folium» – лист. За нашим розумінням, **МП – портфель досягнень (процесу і результату)**, за допомогою якого документуються **набутий методичний досвід** студента та його **досягнення** [146]. Наше звернення до портфоліо пояснюється його великою значущістю не тільки для контролю індивідуальної методичної підготовки майбутніх учителів фізики. Зокрема, науковці звертають увагу на *поліфункціональність портфоліо* та виділяють (крім *контролюючої*) наступні його *функції*:

- *діагностичну* – фіксацію змін і зростання за певний період часу;
- *цілепокладальну* – підтримку навчальної мети;
- *мотиваційну* – заохочення, схвалення результатів учнів (студентів) викладачами і батьками;
- *змістовну* – розкриття усього спектру виконуваних робіт;
- *розвивальну* – забезпечення безперервності процесу навчання з року в рік;
- *рейтингову* – показ діапазону навичок і умінь [146].

Педагогічна філософія системи портфоліо полягає у зміщенні акценту з того, що учень (студент) не знає і не вміє, на те, що він знає і вміє з даної теми і з даного предмета [144, 145, 148]. Узагальнення думок вчених дало підстави стверджувати, що **основна ідея** застосування портфоліо як *інноваційної технології контролю* полягає у переході:

- від оцінювання до самооцінювання;
- від навчання «за обов'язком» до навчання «за власним бажанням» і власним вибором [145];
- від оцінювання досягнень через фіксацію помилок до оцінювання прогресу в навчанні (для цього поточні досягнення студента мають порівнюватися з його раніше отриманими результатами, а не з відчуженим від студента еталоном);
- від уніфікованої системи оцінювання до спеціалізованої, яка враховує індивідуальні особливості та схильності студента, його творчий потенціал;
- від оцінювання переважно репродуктивної діяльності (тестовий контроль) до переважно творчої (оскільки портфоліо є, «по суті, *творчим способом оцінювання* по відношенню до традиційних форм» [149, с. 8]).

Таким чином, застосування портфоліо потрібне для самоорганізації, самопізнання, самооцінки, саморозвитку і самопрезентації студента у ВНЗ і, далі, у будь-якому професійному і діловому середовищі [150].

У практиці застосування портфоліо розрізняють декілька його *типів*, які можуть бути класифікованими за різними основами. Так, за сферою застосування можна виділити навчальні та професійні портфоліо [146].

*Навчальне портфоліо* – «портфель досягнень» учня (студента), мета якого – показати підсумок, досягнутий результат у навчанні.

*Професійне портфоліо* – може використовуватися педагогом (фахівцем) для аналізу й оцінювання власного професійного розвитку. У цьому випадку метою портфоліо може виступати допомога в розвитку кар'єри, створення методичної скарбнички або підготовка до атестації.

Зазначимо, що запропоноване нами МП є *комбінованим*, оскільки поєднує навчальні досягнення з методичних дисциплін та одночасно виступає способом фіксації професійного зростання майбутнього вчителя фізики. Отже, у сфері професійної освіти можна виділити третій тип портфоліо – *навчально-професійне*, до якого *віднести МП*.

З огляду на це, необхідно сформулювати *методичні* та *навчально-професійні* цілі застосування МП. Основні *методичні цілі* (цілі викладача) застосування МП як навчального засобу:

- *простежити індивідуальний прогрес* студента, його здатність практично застосовувати здобуті знання та вміння;
- *допомогти в систематизації* накопиченого методичного досвіду;
- *внести до процесу контролю* альтернативну традиційній *творчу (особистісну) складову*.

Зазначимо, що в умовах ринкової економіки МП може виступати у якості вірця конкурентоспроможності фахівця в очах працедавця. Тому *навчально-професійними цілями* створення МП студентом (цілями студента), як правило, є:

- самооцінювання прогресу й успіхів з різних предметів методичного циклу;
- систематизація накопичуваного досвіду, знань;
- більш чітке визначення напрямів свого розвитку (наприклад, в майбутній професії);
- полегшення допомоги або консультування з боку викладачів або більш кваліфікованих фахівців в цій сфері;
- більш об'єктивна оцінка свого професійного рівня;
- самопрезентація власних можливостей і досягнень при прийомі на роботу тощо.

За предметом контролю виділяють наступні дві групи портфоліо: портфоліо досягнень та портфоліо процесу. Мета *портфоліо досягнень* – показ підсумку, *досягнутого результату* у тій чи іншій сфері; мета *портфоліо процесу* – фіксація і подальший *аналіз процесу* роботи в тій або іншій галузі [146].

У залежності від мети створення виділяють такі різновиди портфоліо:

- портфоліо *документації*: мета – створити набір документів, необхідних у роботі;
- *презентаційне* портфоліо: мета – продемонструвати іншим процес і досягнення у своїй діяльності по раніше виділеним розділам;
- *оціночне* портфоліо: мета – дати можливість собі та іншим оцінити власну діяльність;
- портфоліо *робіт*, або *робоче* портфоліо: мета – показати різноманітність і рівень своєї діяльності;
- портфоліо *процесу*: мета – показати процес і динаміку роботи по досягненню поставлених цілей [146];
- *проблемо-дослідницьке* портфоліо: мета – показати свої досягнення у науково-дослідницькій діяльності. До його складу можуть увійти: реферати, доповіді на науково-практичних конференціях, статті у наукових виданнях, тематика та плани курсових та дипломних досліджень студента тощо [150, с. 3].

За призначенням можна виділити *робоче* та *оціночне портфоліо* [145]. У перше – робоче – студент складає усі продукти своєї навчально-методичної діяльності з даної дисципліни, а далі відбирає з нього ті елементи, які є або обов'язковими в оціночному портфоліо на вимогу викладача, або, на погляд студента, якнайповніше відбивають його зусилля і прогрес у навчанні. Причому, за рекомендаціями науковців-методистів матеріал до оціночного портфоліо студент має відбирати з робочого портфоліо на основі вільного вибору.

Науковці підкреслюють, що конкретного переліку вмісту портфоліо не повинно існувати, оскільки студент підбирає матеріал до робочого МП самостійно, використовуючи право вибору і спираючись на власні можливості і потреби. З огляду на це, *вітаються будь-які додаткові рубрики МП, запропоновані самим студентом*. Проте, викладач також має право й мусить корегувати цей процес, створивши ***перелік обов'язкових компонентів (рубрик) МП***.

Зазначимо, що вибір ***категорій матеріалів*** МП був здійснений з урахуванням пропозицій фахівців з цієї проблеми. Зокрема, на думку вчителів штату Вермонт (США), зміст навчального *математичного* портфоліо з метою оптимізації процесу його оцінювання рекомендується розбити на наступні категорії:

- *обов'язкові* – проміжні і підсумкові письмові самостійні і контрольні роботи;
- *пошукові* – виконання складних проектів як індивідуальних, так і в малих групах; дослідження складної проблеми; рішення нестандартних завдань підвищеної складності;

- *ситуативні* – застосування вивченого матеріалу в практичних ситуаціях, для вирішення прикладних завдань, виконання графічних і лабораторних робіт;

- *описові* – складання математичної автобіографії, ведення математичного щоденника, написання математичних рефератів і творів;

- *зовнішні* – відгуки учителів, однокласників, батьків, а також перевірочні листи учителя [145, с. 84].

Дослідниця проблеми формування дослідницького досвіду учнів Н. Примчук вважає, що у розділах дослідницького портфоліо доцільно відбити зміст компонентів дослідницького досвіду. Наприклад, портфоліо може містити наступні розділи: *дослідницький інтерес* (мотиваційний компонент); *навчально-дослідницькі навички* (когнітивний компонент); *дослідницьке середовище* (діяльнісний компонент) [151].

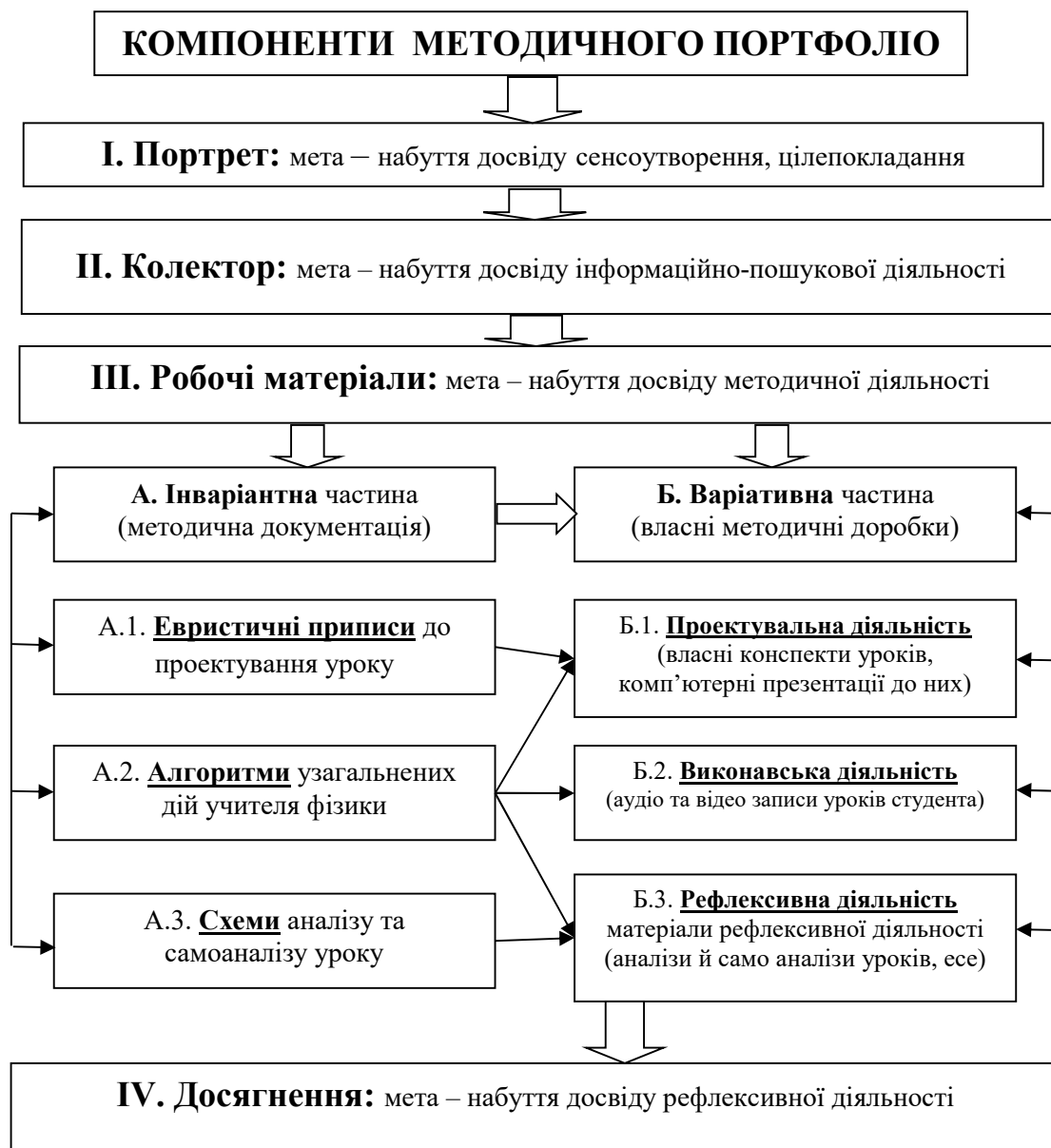
Автори [146] пропонують наступні обов'язкові розділи навчального портфоліо: *портрет* – відбиває мотивацію, *колектор* – для стимулювання пошукової діяльності, *робочі матеріали* – антологія робіт студента (основний розділ), *досягнення* – призначений для демонстрації узгодженості досягнень із поставленою метою.

На нашу думку, у випадку створення МП першочерговим завданням є необхідність фіксації позитивних зрушень у набутті студентом *індивідуального досвіду методичної діяльності*, і тому МП має містити компоненти, які відповідають рівням методичної діяльності учителя фізики.

З урахуванням зазначеного, вміст МП має бути поділений на окремі розділи, які дозволяють відстежити як досягнення певних *результатів* (творчі індивідуальні завдання, методичні задачі-ситуації, проекти, конспекти уроків та їх фрагментів тощо), так і *процес їх набуття* (відеозаписи проведених студентом уроків, фрагментів уроків тощо), а також *рівень рефлексії* (аналізи відвіданих уроків, самоаналізи проведених уроків, есе тощо). З урахуванням думок науковців у межах нашого дослідження було визначено й запропоновано студентам компоненти системи МП, зображені на рис. 3.11.

На даній схемі можна побачити, що МП має розгалужену структуру – його вміст поділено на чотири основні розділи (компоненти): «портрет», «колектор», «робочі матеріали» та «досягнення».

У свою чергу, розділ «робочі матеріали» складається з інваріантної та варіативної частин, які, у свою чергу, поділяються на підрозділи. Зазначимо, що вміст складових МП узгоджується з рівнями методичної діяльності учителя фізики (проектувальною, виконавською, рефлексивною). Зупинимось детальніше на кожному з них.



**Рис. 3.11. Вміст методичного портфоліо майбутнього учителя фізики**

Розділ «портрет» – слугує засобом визначення студентом власних смислів і цілей створення МП. Самостійне цілепокладання забезпечує стійку внутрішню мотивацію студента до створення, поповнення та використання МП у навчанні та майбутній методичній діяльності. Опис цілепокладання може бути зроблений у вигляді есе, малюнку, колажу, схеми тощо.

Розділ «колектор» – призначений для зберігання цікавих «методичних знахідок» з мережі Інтернет та інших джерел. Наявність зазначеного компонента в системі МП стимулює студента до самостійного пошуку інформації та вільного вибору необхідних матеріалів, задоволення власних

навчально-професійних потреб. Деякі з цих матеріалів можуть мати позначку «мій улюблений урок», «моя улюблена задача», «моя улюблена стаття» тощо.

Результатом пошукової діяльності студента можуть бути: конспекти нестандартних уроків фізики; презентації до уроків; аудіо та відеозаписи уроків вчителів фізики; відео уроки; додатковий матеріал до уроків типу «цікава фізика», «новітні досягнення з фізики». Головним, на наш погляд, є те, що, працюючи над даним розділом, студент набуває навичок пошуку, відбору, систематизації та зберігання потрібної інформації методичного змісту, усвідомлює важливість і необхідність даного виду діяльності у майбутній професії.

Розділ «*робочі матеріали*» – вважається основним у системі МП. Він у свою чергу поділяється на дві частини – *інваріантну* (обов'язкова методична документація) та *варіативну* (індивідуальні роботи студента, які підлягають контролю й оцінюванню з боку викладача). До інваріантної частини «робочих матеріалів» включено методичну документацію, яка надається студенту кафедрою: евристичні приписи до проектування уроку; алгоритми узагальнених методичних дій учителя (інформаційних, комунікативних, організаційних, контрольних-оцінювальних); схеми аналізу та самоаналізу різних аспектів уроку – психологічного, методичного, комунікативного тощо). Дані матеріали призначені для утворення *орієнтовної основи методичних дій* майбутнього учителя фізики. Зазначимо, що важливою умовою успішності студента є не тільки добір даної документації, але й обов'язкове її використання під час самостійної розробки конспектів уроків фізики.

До складу варіативної частини МП входять власні методичні доробки студента – творчі індивідуальні роботи, що підлягають контролю й оцінюванню. Варіативна частина «робочих матеріалів» поділена на три підрозділи, що відповідають трьом компонентам методичної діяльності учителя фізики і мають відповідні назви. Зокрема, підрозділ «*проектувальна діяльність*» містить власноруч розроблені студентом конспекти уроків, комп'ютерні презентації до них тощо. Підрозділ «*виконавська діяльність*» містить диски із аудіо та відео записами уроків, проведених студентом під час ділової гри, навчальної та активної педагогічної практик. До підрозділу «*рефлексивна діяльність*» включено матеріали рефлексії (аналізи відвіданих уроків, самоаналізи проведених уроків, есе тощо).

Розділ «*досягнення*» – вважається найскладнішим; він містить бланки оцінювання, взаємооцінювання й самооцінювання; контрольні роботи; сертифікати, грамоти, інші нагороди; ксерокопії з оцінками із залікової книжки студента; презентації власних досягнень; звіти тощо. Необхідно відмітити, що *остаточний варіант оформлення МП* має включати три обов'язкові елементи:



а) *супровідний лист «власника»* з описом мети, призначення і короткого опису МП;

б) *зміст* МП з перерахуванням його основних елементів;

в) *самоаналіз і погляд в майбутнє* [146].

У *технології «портфоліо»* нами виділено наступні п'ять етапів: *установчо-мотиваційний* → *пошуково-творчий* → *рефлексивний* → *презентативний* → *підсумково-оцінювальний*. Ми наголошуємо на тому, що створення системи МП повинно відбуватися *на добровільній основі*, і основним принципом відбору матеріалу до МП має бути *вільний вибір студентом*: а) матеріалів, які потраплять до МП, б) способу демонстрування власних досягнень.

У зв'язку з цим, важливим є перший етап технології «портфоліо» – *установчо-мотиваційний*. Мета даного етапу – створення позитивної мотивації та формування особистісних смислів, установок студента на вибір МП як способу звітності з даної методичної дисципліни. На цьому етапі викладач-тьютор проводить настановне заняття, на якому роз'яснює значення і зміст методичної дисципліни, вимоги до навчання та можливі варіанти складання іспиту (заліку) – за вибором студента: усний екзамен, тестування, презентація МП, комбінації МП з іншими видами; пояснюються переваги форми звітування у вигляді МП. Важливо звернути увагу, що тільки знаючи основний зміст предмета, терміни і форми контролю, студенти по-справжньому зможуть поставити цілі в розділі «портрет» [146]. Зазначимо, що сам викладач повинен розуміти велике значення створення МП студентом для його особистісного (у тому числі професійного) розвитку.

На *пошуково-творчому* етапі студент самостійно працює протягом встановленого викладачем терміну над наповненням вмісту МП. Мета викладача на даному етапі – організація регулярного контролю (моніторингу) за роботою студента. Для здійснення цього процесу необхідно заздалегідь розробити графік проведення контролюючих процедур, форми контролю, перелік рубрик МП, які підлягають контролю на даному етапі тощо. Зазначимо, що процедура контролю може бути поділена на підетапи у відповідності до рубрик варіативної частини МП (або іншим способом), наприклад: контроль проєктувальної діяльності, контроль виконавської діяльності, контроль рефлексивної діяльності.

Мета *рефлексивного* етапу технології МП – «переоцінювання цінностей»; самоаналіз власної методичної діяльності, відбір матеріалів МП для звітної презентації, до оціночного портфоліо (матеріал до якого відбирає студент самостійно на власний розсуд з робочого портфоліо). На даному етапі студент заповнює підрозділ «Рефлексивна діяльність», створює презентацію, пише підсумкове есе «Погляд у майбутнє».

Мета **презентативного** етапу – «показати все, на що ти здатен». За бажанням студента на цьому етапі може бути представлено *оціночне портфоліо*. Форми роботи на даному етапі можуть різнитися від публічного захисту МП у супроводі комп'ютерної презентації (наприклад, під час спеціально організованої конференції) до індивідуальної бесіди з викладачем-експертом. Основний метод індивідуального підходу на цьому етапі – фасилітація, створення психологічного комфорту для доповідача, надання можливості «розкрити себе у повній мірі». Зазначимо також, що протягом усього періоду роботи над складанням МП викладач здійснює методичний супровід просування кожного студента, застосовуючи такі методи індивідуального підходу, як тьюторинг, коучинг, консультування та ін.

Мета **підсумково-оцінювального** етапу – здійснення процедури оцінювання МП студента та оголошення результатів. Зазначимо, що думки науковців стосовно *процедури оцінювання портфоліо* різняться. Нами знайдені рекомендації щодо: оцінювання портфоліо лише на якісному рівні (*безвідміткове оцінювання* [146]); здійснення лише кількісного оцінювання [144]; здійснення *комбінованого* (поєднання якісного та кількісного) оцінювання [145, 150]. Саме останньої позиції дотримуємося і ми, оскільки вважаємо цей підхід найбільш прийнятним в оцінюванні МК майбутніх учителів фізики.

Ми погоджуємося з думкою В. Загвоздкіна про те, що портфоліо, представляючи собою творчий спосіб оцінювання, дає можливість оцінити освітні досягнення студента і доповнити (або навіть замінити) результати тестування, іспиту та інших традиційних форм контролю. В цьому випадку ***оціночний портфоліо може розглядатися як аналог іспиту (чи виступати разом з ним)*** [149, с. 8-10].

Урахування даної думки дало нам можливість розробити ***процедуру оцінювання МП***, яка складається з трьох етапів. На *першому* етапі здійснюється *аналіз вмісту* оціночного МП після прилюдної презентації його студентом або в процесі індивідуальної бесіди (за бажанням студента). Даний процес супроводжується заповненням *листа оцінювання*, який має наступні рекомендовані рубрики:

- 1) загальна аргументована оцінка («я вважаю, що ...»);
- 2) перерахування і оцінка невдалих або не успішних з точки зору викладача моментів («у той же час я порадив би ...»);
- 3) перерахування і оцінка позитивних моментів («особливо вдалим є ...»);
- 4) рекомендації («чи не здається Вам, що ...») [146].

Зазначимо, що лист оцінювання заповнюється декілька разів (наприкінці кожного проміжного етапу моніторингу). В кінці семестру на кожного студента заповнено декілька оціночних листів.

На *другому* етапі відбувається *якісне оцінювання* МП, у процесі якого викладачем аналізуються результати проміжного контролю (порівнюються між собою оціночні листи одного студента, встановлюється прогрес у навчанні, який фіксується у підсумковому оціночному листі).

Далі встановлюють відповідність даного МП певному рівню підсумкової оцінки (співвіднесення підсумкового оціночного листа студента з рівнями оцінювання). Нижче наведені чотири рівні підсумкової оцінки, виділені нами з урахуванням пропозицій С. Пейпа, М. Чошанова [145, с. 85].

*Високий рівень* - МП характеризується всебічністю у відображенні усіх категорій матеріалів і високим рівнем за усіма критеріями оцінювання. Зміст МП свідчить про великі докладені зусилля і очевидний прогрес студента, високий рівень самооцінки, творче ставлення до предмета. У змісті і оформленні МП яскраво проявляються оригінальність і творчість.

*Достатній рівень* - в МП представлені матеріали всіх категорій, але можуть бути відсутніми деякі елементи з варіативної частини категорії «робочі матеріали». Може бути недостатньо виражена оригінальність і творчість вмісту і бути відсутньою творчість в оформленні.

*Середній рівень* - в МП повністю представлені категорії «портрет», частина матеріалів категорій «колектор», «робочі матеріали», по яких можна судити про рівень сформованості МК. Можуть бути відсутніми матеріали з інших категорій і творчість в оформленні.

*Слабкий рівень* - МП, по якому важко сформулювати уявлення про процес роботи і досягнення студента. Як правило, в ньому представлені уривчасті відомості з різних категорій, окремі, не закінчені роботи і т. д. По такому МП практично неможливо визначити прогрес у навчанні і рівень сформованості необхідних якостей.

На *третьому* етапі викладач здійснює процедуру *переведення якісної оцінки (в рівнях) у кількісну*, користуючись наступним розподілом балів (табл. 3.8).

*Таблиця 3.8*

#### **Шкала переведення якісної оцінки МП в кількісну**

<b>Рівні оцінювання</b>	<b>Високий</b>	<b>Достатній</b>	<b>Середній</b>	<b>Слабкий</b>
	<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>	<b>Д</b>
<b>Кількість балів</b>	90 - 100	76 - 89	61 - 75	50 - 60

Як зазначалося вище, оцінка МП може або доповнювати іспит з даної дисципліни або навіть його замінити, у чому студент має вільно визначитися на початку навчання.

Для отримання позитивного ефекту від даної технології оцінювання на вступному занятті необхідно довести до студентів *правила оцінювання МП*, які згідно з [146] можуть бути наступними:

- до початку роботи над МП студенти повинні знати усі критерії його оцінювання;
- до початку роботи над МП студенти повинні знати усі категорії матеріалів і зміст обов'язкової категорії;
- МП не порівнюється ні з якими еталонами. Проводиться порівняння лише минулих і дійсних результатів роботи студента; студент порівнюється тільки з самим собою;
- можливо ставити оцінки за окремі розділи МП (у випадку комбінації іспиту і захисту МП).

Зрозуміло, що технологія портфоліо не є досконалою. Головний її недолік, на думку фахівців, – велика систематична робота викладача з високою кваліфікацією і великим бажанням працювати з МП.

Таким чином, МП – це навчально-професійне портфоліо, призначене для презентації і контролю індивідуального просування студента сходинками професійного зростання. Воно містить розділи, що відповідають трьом рівням методичної діяльності учителя фізики (проектувальної, виконавської, рефлексивної) і дає можливість студенту відповідально й творчо підійти до узагальнення, систематизації та презентації набутого методичного досвіду, проаналізувати власні можливості та досягнення і краще підготуватися до майбутньої праці вчителя. Викладачу впровадження технології МП дає можливість найбільш повно оцінити МК майбутнього учителя фізики на основі індивідуального підходу.

### **ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3**

Методична компетентність учителя фізики – інтегральна якість особистості, її суб'єктний досвід, який дозволяє вчителю через систему інтеріоризованих методичних компетенцій (інформаційних, комунікативних, організаційних, контрольних-оцінювальних) ефективно і якісно здійснювати на проектувальному, виконавському та рефлексивному рівнях методичну діяльність, спрямовану на організацію процесу засвоєння учнями теоретичних знань, практичних та експериментальних умінь з фізики. З огляду на це, внутрішня структура методичної компетентності (МК) вчителя повинна відповідати структурі суб'єктного досвіду особистості. Набуття майбутнім

фахівцем суб'єктного досвіду цілісної методичної діяльності розглядається нами як процес формування його МК. У зв'язку з цим, у межах компетентнісної парадигми передбачається така організація методичної підготовки студентів, яка дала б їм можливість набути *мінімальний досвід цілісної методичної діяльності* на етапі навчання у ВНЗ. Урахування зазначених положень знайшло відображення:

- у *досвідно-діяльнісній моделі методичної компетентності учителя фізики*, системоутворювальним компонентом якої виступає індивідуальний досвід особистості. Компонентний склад МК представлений наступним чином: *пізнавальний досвід* – засвоєні інформаційні та процедурні знання; *функціональний досвід* – досвід засвоєння способів методичної діяльності, набуття методичних умінь; *досвід цілісної методичної діяльності* (досвід творчого самовираження) – засвоєння стратегії та відпрацювання тактики цілісної методичної діяльності; *досвід сенсоутворення* – є спонукальною силою навчання, праці; *оцінювальний досвід* (досвід емоційно-ціннісного ставлення до явищ життя) – ставлення, оцінювання навколишнього світу, прийняття громадських ціннісних установок (ставлення до «іншого»), що відповідають на запитання: «навіщо? яка роль і значення даного явища?». Обґрунтування досвідно-діялісної моделі МК учителя фізики дає можливість системно підійти до визначення змісту, рівнів сформованості та етапів формування МК майбутнього учителя фізики;

- у *параметричній моделі змісту методичної діяльності учителя фізики (інтегральної методичної компетенції)*, побудованій на основі функціонального підходу. Згідно з нею, зміст методичної діяльності учителя фізики можна представити як сукупність дванадцяти *функціонально-методичних компетенцій*, що утворені застосуванням загальнометодичних *функцій учителя* (інформаційної, комунікативної, контрольної-оцінювальної, організаційної) у процесі організації *основних видів навчальної діяльності учня* (вивчення нового матеріалу, виконання експерименту, розв'язування задач). Оскільки методична діяльність вчителя відбувається на трьох рівнях (проектувальному, виконавському, рефлексивному), то кожен з методичних функцій вчитель повинен проектувати, виконувати та аналізувати. Отже, *інтегральна методична компетенція вчителя фізики* може бути представленою 36-тма *елементарними методичними компетенціями*, що дозволяє отримати найбільш повне уявлення про зміст методичної діяльності учителя фізики;

- у *технологіях формування МК* майбутніх учителів фізики (технологіях набуття індивідуального досвіду цілісної методичної діяльності). З позиції праксеологічного підходу педагогічна технологія (ПТ) – засвоєна у практиці професійного співтовариства послідовність методів, що розгортає педагогічний

процес у часі від моменту висування мети до отримання й оцінки результату. Отже, структуру ПТ можна представити у вигляді системи методичних дій, що утворюють ланцюг *технологічних кроків*. Кожний технологічний крок є *одиноцею технологічного процесу* і має наступну структуру: «*дидактична задача* → *метод (система дій)* → *результат*». У межах нашого дослідження розроблені та застосовані до навчання студентів наступні технології: технологія поетапного формування індивідуального проектувального досвіду; технологія поетапного формування індивідуального виконавського досвіду; технологія поетапного формування індивідуального рефлексивного досвіду; технологія «Індивідуальний методичний проект»; технологія «Ділова гра»; технологія індивідуальної методичної підготовки майбутніх учителів фізики з використанням ЕНЗ «МНФ»; технологія «Методичне портфоліо».

Технології поетапного формування індивідуального методичного досвіду проектувальної, виконавської та рефлексивної діяльності побудовані на основі теорії поетапного формування розумових дій та етапів формування методичних дій-інваріантів в узагальненому вигляді. Їх застосування дає можливість студентам набути індивідуального досвіду з проектування, проведення уроку та його самоаналізу.

Застосування технології «Індивідуальний методичний проект» дає можливість актуалізувати вітагенний досвід майбутніх учителів фізики. За її допомогою забезпечується *наступність і неперервність практичної підготовки* студентів до майбутньої методичної діяльності. Індивідуальний методичний проект виступає з'єднуючою ланкою між педагогічною практикою студентів і навчально-пізнавальною діяльністю у ВНЗ. Це дає можливість не загубити набутий методичний досвід, а навпаки – *усвідомити, осмислити та збагатити* його у процесі подальшого навчання.

Технологія «Ділова гра» – відтворення в освітньому процесі предметного і соціального змісту професійної діяльності, моделювання систем стосунків, характерних для даного виду праці. Технологія ДГ представлена наступними етапами (технологічними кроками): «*підготовка* → *проведення* → *рефлексія*». За змістом ДГ є *імітаційно-ігровою*, в якій «накладаються» дві моделі діяльності. Імітаційна модель містить: педагогічні цілі, предмет гри, структуру рольової взаємодії учасників та систему оцінювання процесу і результатів гри. Ігрова модель представлена: ігровими цілями, комплектом ролей, сценарієм і правилами гри. Комплект ролей учасників ДГ «Урок фізики у ЗНЗ» має наступні складові: «учитель фізики»; «директор школи»; «завуч-організатор»; «керівник методичного об'єднання учителів фізики»; «педагог-психолог»; «учитель математики»; «учитель-філолог»; «учень-відмінник»; «учень-провокатор»; «внутрішній голос»; «просто учні». До *методичного забезпечення*

даної ДГ увійшли: проспект гри; методика підготовки і проведення гри; набір схем та бланків аналізу уроку, бейджи для гравців. ДГ є провідною технологією організації квазіметодичної діяльності майбутніх учителів фізики.

Застосування технології індивідуальної методичної підготовки майбутніх учителів фізики з використанням ЕНЗ «МНФ» дає можливість створення *комфортного навчального середовища* (працювати у зручній для нього час, отримувати лише те, що потрібно, засвоюючи інформацію у бажаному темпі). У ході дослідження побажань та потреб студентів визначено структуру ЕНЗ «МНФ», до якого увійшли розділи: МНФ; Практикум з розв'язування фізичних задач; Шкільний фізичний експеримент; Фізичний практикум у профільній школі; Основи методичної діяльності учителя фізики; Проектування навчальних середовищ з фізики; Навчальна практика; Виробнича практика. Керування індивідуальною методичною підготовкою студента має здійснюватися шляхом реалізації викладачем наступних функцій: тьютора, ментора, консультанта, коуча, фасилітатора.

## РОЗДІЛ 4

### ТЕХНОЛОГІЯ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ПРОЕКТУВАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ПІСЛЯДИПЛОМНІЙ ОСВІТІ

#### 4.1. Проектування навчального процесу з фізики як складова професійної діяльності вчителя

Стрімкі зміни в суспільстві передбачають внесення змін до цілей підготовки молоді до життя, що вимагає від учителя вмінь: швидко переорієнтуватися в цілях, методах і засобах навчання, опановувати нові зміст, підходи і технології навчання, створювати моделі організації навчального процесу та методики вивчення конкретного матеріалу, тобто вміти проектувати навчальний процес. Загальні вимоги до педагогічних працівників та рівня їхньої підготовки знайшли відображення в Законах України «Про освіту», «Про вищу освіту», «Національній доктрині розвитку освіти в Україні в XXI ст.», Концепції післядипломної освіти, Національній стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки, Положенні про освітньо-кваліфікаційні рівні (ступеневу освіту), Державних стандартах освіти.

Реалії професійної підготовки вчителя фізики до виконання проектувальної діяльності дозволяють виокремити низку суперечностей, зокрема між:

- наявною потребою у здійсненні проектування навчального процесу в умовах реформування шкільної фізичної освіти та недостатньою розробленістю науково-методичних основ підготовки вчителя до проектувальної діяльності;
- необхідністю підготовки вчителів фізики до проектування навчального процесу й відсутністю належної уваги цьому аспекту педагогічної діяльності вчителя фізики в системі післядипломної освіти (ПО) [151].

Підставами для вибору післядипломної освіти в якості бази для підготовки вчителів до педагогічного проектування навчального процесу (НП) стали:

- 1) розуміння того, що проектування – складний вид педагогічної діяльності, який має інтегрований характер і вимагає відповідної теоретичної і практичної підготовки до її здійснення;
- 2) підвищення мотивації вчителів до проектувальної діяльності й усвідомлення ними необхідності попередньої розробки проекту навчального процесу, орієнтованого на реалізацію сучасних вимог до фізичної освіти;
- 3) вікові особливості психічного розвитку вчителів як суб'єктів навчання;
- 4) більш гнучкий характер системи післядипломної освіти, що дозволяє їй швидше реагувати на зміни вимог суспільства до якості навчання учнів фізики [151].

Аналіз психолого-педагогічної літератури дозволив встановити, що дослідженню теоретичних основ педагогічного проектування приділяли увагу як



вітчизняні науковці (Л. Гризун, В. Докучаєва, І. Зязюн, Н. Клокар, О. Коберник, І. Підласий, В. Синенко, В. Шарко та ін.), так і зарубіжні (В. Безпалько, В. Безрукова, Л. Гур'є, Є. Заїр-Бек, І. Колеснікова, О. Оспеннікова, Є. Полат, А. Ромизовський, В. Серіков та ін.).

Є певні здобутки вітчизняних педагогів з проектування різних аспектів педагогічного процесу: (Л. Вішнікіна, Л. Гризун, А. Зубко, В. Докучаєва, І. Зязюн, О. Пехота, О. Спирін, В. Уруський). Розв'язанню досліджуваної проблеми сприяли наукові надбання вітчизняних учених з підготовки вчителя до проєктувальної діяльності у закладах післядипломної освіти (О. Мариновська, М. Скрипник, Л. Лісіна, В. Шарко та ін.). Проте, проблема підготовки вчителів фізики до проєктування навчального процесу у ВНЗ і закладах ПО була предметом дослідження значно меншої кількості зарубіжних (П. Карпінчик, Г. Монахова, Г. Китайгородська, А. Машиньян, Є. Оспеннікова) і вітчизняних (Л. Лісіна, В. Шарко) науковців, що свідчить про недостатню увагу до цих питань як на етапі формування проєктувальних умінь у майбутніх учителів фізики, так і під час їх подальшого розвитку у межах ПО. Підтвердженням цього стали результати оцінювання більшістю вчителів рівня власної готовності до проєктувальної діяльності як низького.

Враховуючи вищенаведене, в межах теми науково-дослідної роботи кафедри фізики та методики її навчання Херсонського державного університету «Нові технології навчання у шкільній та вузівській дидактиці фізики» (д/р № 0111U007786) було проведене дисертаційне дослідження «Формування готовності вчителя фізики до проєктування навчального процесу у післядипломній освіті».

Аналіз досліджень з проблеми **проєктування навчального процесу** з фізики [151; 152; 153; 154; 155; 156; 157 та ін.] проведений під час дослідження дозволив констатувати, що у науковій літературі:

- виділяють декілька способів використання терміну «проєктування»: як специфічної особливості та принципу людської діяльності; як методу наукового пізнання; як виду діяльності; як сукупності прийомів та способів (методів), що забезпечують створення проєктів здійснення різних аспектів людської діяльності [153; 157];

- проєктування це не єдиний вид роботи з майбутнім, ще є *планування, прогнозування, моделювання, конструювання*. Зокрема:

- *планування* – розробка плану – визначення порядку та послідовності дій із досягнення певної мети;

- *прогнозування* – розробка прогнозу – наукове дослідження певних перспектив розвитку об'єкта чи процесу, обґрунтоване передбачення результатів;

- *моделювання* – дослідження об'єктів на їх моделях, побудова і вивчення

моделей предметів і явищ, що існують, та об'єктів проектування для визначення, уточнення їх характеристик та способів їх побудови;

- *конструювання* – створення конструкта – розробка деталей та елементів створеного проекту, що наближає його до реалізації в конкретних умовах реальними учасниками педагогічного процесу [151; 154; 155];

Перша самостійна праця з педагогічного проектування відомого педагога В. Безпалька [158] з'явилася у 1989 році та поклала початок цій важливій галузі педагогіки [159]. В енциклопедії професійної освіти педагогічне проектування розглядається як індивідуальна діяльність вчителя, що спрямована на попередню розробку основних елементів педагогічної ситуації або цілісного педагогічного процесу: цілей і задач, плану, організаційних форм, методів та засобів, форм і методів контролю, корекції і оцінки результатів педагогічної та навчальної діяльності [160, с. 343-344].

Проектування як вид людської діяльності розглядається вченими (М. Горчакова-Сибірська [154], І. Колеснікова [154], В. Коротов [161], А. Новіков [153] та ін.), по-перше, в межах уявлення про «складну» діяльність як сукупність більш простих діяльностей (дій), по-друге, в контексті мисленеводяльнісного підходу, проектувальну діяльність, разом з моделювальною, конструювальною та іншими відносять до видів людської діяльності [151].

О. Мариновська [163], аналізує «різні смислові контексти поняття «проектування», такі як «проектування розвитку особистості школяра», «проектування інноваційних-педагогічних систем», «проектування особистісно-орієнтованих технологій», «проектування середовища» тощо та викристуалізовує ядро моделі поняття «проектування». «Це:

- процес (сукупність дій, операцій; технологія досягнення мети);

- результат (проект як засіб досягнення мети);

- структурні компоненти: прогнозування; моделювання; конструювання; програмування; планування (використання результатів проектування – проекту, поданого у формі моделі вирішення конкретної проблеми);

- характерні ознаки: взаємодія; проблемність; креативність; прогнозованість; цілеспрямованість (на створення проекту з необхідними якостями, що відповідає певним вимогам); технологічність; перманентність;

- умова (проектування системи критеріїв та параметрів об'єкта)» [163, с. 104-105].

В. Коротов звертає увагу на те, що проектування, з одного боку, є однією з найважливіших функцій педагогів або педагогічних колективів та, відповідно, діяльністю з її виконання; з іншого боку, складовою частиною компетентності кожного педагога, що включає розробку, прогнозування, планування результатів професійної діяльності [161, с. 153].

І. Колеснікова та М. Горчакова-Сибирська визначають педагогічне проектування як «практико-орієнтовану діяльність, метою якої є розробка нових, не існуючих у практиці освітніх систем та видів педагогічної діяльності» [154].

Більшість учених (О. Мікула [164], В. Монахов [165], Г. Селевко [166] та ін.) розглядають педагогічне проектування як вид професійної діяльності, що являє собою розробку проекту технології навчання. У контексті даного визначення важливим є розуміння сутності поняття педагогічна технологія та технологія проектування.

На думку В. Монахова та А. Ніжнікова, у педагогічних технологіях діяльність вчителя поділяється на два основних етапи: етап проектування та етап реалізації проекту. Професійна діяльність вчителя з проектування включає такі вміння: цілепокладання, створення умов, планування, проектування, моделювання, структурування, технологізація та ін. [165]. В. Монахов вважає, що гарантованість якості освіти пов'язана з технологією, «немає гарантованості – немає технології». Вченим розроблена технологія гарантованого навчання, яка являє собою модель спільної педагогічної діяльності вчителя та учнів з проектування та здійснення навчального процесу, та передбачає два етапи діяльності вчителя: проектування і реалізація навчального процесу. Етап проектування вчений пов'язує з конструюванням технологічної карти, яку він називає «паспортом проекту майбутнього навчального процесу в даному класі» [165]. На думку вченого, технологічна карта – це проект вивчення теми, структура якого вміщує цілепокладання, логічну структуру теми, діагностику, позаурочну самостійну діяльність (домашні завдання), корекцію [167].

Ми згодні з Г. Монаховою [168], яка визначає педагогічну технологію як проект педагогічної діяльності, в якому дано деталізований опис її складових та розроблені навчальні об'єкти і матеріали, та реалізація цього проекту. При цьому, педагогічне проектування вчена визначає як власне процес створення технології у відповідності до концепції навчання, з урахуванням системи вимог до розробки даної технології [151].

Об'єктами педагогічного проектування виступають педагогічні системи, процеси та ситуації. Педагогічна система – це цілісна єдність усіх факторів, що сприяють досягненню поставлених цілей розвитку людини [169, с. 101]. Педагогічний процес – це об'єднання в єдине ціле тих компонентів (чинників), які сприяють розвитку учнів і педагогів в їх безпосередній взаємодії [169, с. 104]. Педагогічна ситуація – «складова частина педагогічного процесу, що характеризує його стан у певний час і у певному просторі» [169, с. 105].

Узагальнюючи вищенаведене, під *педагогічним проектуванням* ми будемо розуміти: одну з найважливіших функцій педагогів або педагогічних колективів; складову частину професійної компетентності вчителя; ціннісно-

орієнтовану, глибокомотивовану, високоорганізовану, цілеспрямовану діяльність вчителя або педагогічного колективу, що має на меті попередню розробку основних елементів педагогічної ситуації або цілісного педагогічного процесу спрямованого на зміну педагогічної дійсності [151; 170].

Як будь-яка діяльність, проектування має рівні та етапи здійснення. Етап – стадія процесу. Рівень – ступінь розвитку, значущості чого-небудь [171].

Розглядаючи педагогічне проектування як вид професійної діяльності, що являє розробку проекту технології навчання, тобто розробку змістовної техніки реалізації навчального процесу, важливим є визначення структури педагогічного проектування.

Аналіз наукової літератури, проведений Т.Гончаренко [151] свідчить про те, що: єдиного підходу до визначення етапів та дій педагогічного проектування немає; кількість етапів проектування варіюється від 2 до 14, та дозволяє визначити узагальнений алгоритм педагогічного проектування, який, в свою чергу, відповідно до завдань та умов нашого дослідження, визначає алгоритм проектування навчального процесу з фізики:

- аналітико-діагностичний етап (розробка, проведення діагностики та аналіз її результатів);
- цілепокладання (визначення стратегічної мети, тактичних цілей і завдань);
- інформаційно-концептуальний етап (збір теоретичних відомостей про об'єкт проектування);
- проектування (розробка та оформлення проекту) навчального процесу на рівнях шкільного курсу, розділу, уроку, ситуації;
- етап рефлексії і корекції результатів проектування [151].

*Принципи педагогічного проектування*, визначені Л.Гур'є [172], на нашу думку є найбільш значущими для означеної проблеми, до них вчений відносить: принцип людських пріоритетів; принцип саморозвитку систем, принцип динамізму, принцип повноти, принцип діагностуємості, принцип конструктивної цілісності.

Аналіз наукової літератури [151; 153; 154; 170; 173; 174; 175 та ін.] дає можливість зробити висновок, що проектування в освіті може здійснюватися на різних рівнях. Під *рівнем*, у даному випадку, вчені розуміють ступінь узагальненості (універсальності) проектних процедур і результату, який використовується в межах проектних дій. Більшість учених (М. Бухаркіна [176], В. Гура [175], Т.Гончаренко [151], М. Моїсеєва [176], М. Нежуріна [176], О. Оспеннікова [177], Є. Полат [176], А. Ромизовський [177]) виділяють 4 рівні проектування навчального процесу, а саме:

- рівень проектування курсу чи модуля в складі курсу;

- рівень проектування навчального заняття (уроку);
- рівень проектування «педагогічної події» (в складі уроку);
- рівень проектування «навчального кроку».

Ми вважаємо, що для підготовки вчителя фізики до педагогічного проектування навчального процесу у професійній діяльності важливе оволодіння цими чотирма рівнями [151; 173; 174].

Узагальнюючи вищенаведене, можна дійти висновку, що проектування навчального процесу є складним і багаторівневим за своєю структурою. Воно складається з низки послідовно виконуваних дій та операцій, що відтворюють зміст та структуру педагогічної проектувальної діяльності. Під «готовністю до проектування навчального процесу» ми розуміємо складову загальної професійно-педагогічної готовності вчителя, що формується, розвивається й проявляється в професійно-педагогічній діяльності; інтегративне поняття, що характеризує якість особистості, котра виявляється в її цільовій установці, мотивації й здатності до організації, виконання і регулювання видів діяльності, пов'язаних з проектуванням НП, та ґрунтується на цілісному комплексі відповідних знань і вмінь. Це дало можливість приступити до теоретичного обґрунтування критеріїв, показників і рівнів сформованості готовності вчителів фізики до проектування НП та моделювання підготовки вчителів фізики до здійснення цього виду професійної діяльності [151].

Моделювання технології підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті обумовило необхідність визначення психолого-педагогічних основ цього процесу, в якості яких обрано андрагогічний, акмеологічний [178; 179], особистісний, діяльнісний [180], системний [180], компетентнісний підходи.

#### **4.2. Особливості професійної підготовки вчителів у післядипломній освіті**

З'ясування сутності процесу формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті обумовило необхідність визначення питання про особливості післядипломної освіти в Україні та стан підготовки вчителів до цього виду діяльності у цей період їх професійного зростання [151; 182]. З цією метою нами були вивчені законодавчі та нормативно-методичні документи, прийняті в Україні за останні роки [183; 184; 185; 186; 187; 188; 189; 190]. Їх зміст дав підстави для висновку, що розвиток системи післядипломної педагогічної освіти обумовлений сучасними і перспективними суспільними потребами у висококваліфікованих педагогах і станом базової педагогічної освіти [187, с. 109-110]. Післядипломна педагогічна освіта (ППО) в Україні є постійно діючою ланкою в національній

системі неперервної освіти. Післядипломна освіта забезпечує фахове удосконалення громадян, поглиблення, розширення і оновлення професійних знань, умінь і навичок, одержання нової кваліфікації, нової спеціальності та професії на основі здобутого раніше рівня освітньої та професійної підготовки і набутого практичного досвіду, а також індивідуальне самостійне навчання людини незалежно від віку [183; 185; 186; 190; 191].

Аналіз літератури з психології, педагогіки, філософії та законодавчої бази освітньої галузі України дозволив встановити, що:

- післядипломна освіта визначається Законом України «Про вищу освіту» (ст.10) як «спеціалізоване вдосконалення освіти та професійної підготовки особи шляхом поглиблення, розширення й оновлення її професійних знань, умінь і навичок або отримання іншої спеціальності на основі здобутого раніше освітньо-кваліфікаційного рівня та практичного досвіду» [183];

- основні цілі, завдання, принципи, зміст, організаційні форми і структуру управління, організаційні заходи щодо забезпечення розвитку післядипломної освіти визначає Концепція післядипломної освіти України [186];

- учені досліджують різні аспекти післядипломної освіти вчителів: І. Місик вивчає особливості післядипломної педагогічної системи в Україні як структурного компоненту неперервної освіти [191], С. Крисюк розглядає процес становлення і розвитку післядипломної освіти педагогічних кадрів [192], Н. Протасова визначає принципи функціонування системи післядипломної освіти [193], розвиток інноваційної освітньої діяльності у післядипломній освіті досліджує В. Хименець [194], О. Мариновська досліджує особливості післядипломної освіти з точки зору формування у вчителів готовності до проектно-впроваджувальної діяльності [163], Т. Сорочан досліджує особливості підготовки у ППО керівників шкіл до управлінської діяльності [195], А. Кузьминський аналізує теоретико-методологічні основи післядипломної педагогічної освіти [196]. Питання, пов'язані з визначенням післядипломної педагогічної освіти як частини системи неперервної педагогічної освіти, розглядаються в роботах вітчизняних та іноземних учених таких, як Т. Гончаренко [151; 170; 182]; В. Луговий [187], О. Мороз, Р. Хмельюк, І. Місик [191], В. Шарко [24, 197], М. Andritsou [199], L. Lafortune, С. Deaudelin, Р.-А. Doudin [200] та ін.;

- післядипломна педагогічна освіта є етапом неперервної освіти. Неперервна освіта забезпечує удосконалення педагога на протязі всього його життя, реалізацію власної, особистісної програми розвитку та саморозвитку, що може здійснюватися у формі формального та неформального навчання [182; 191];

- неперервна освіта розглядається як процес формування (становлення) особистості педагога в ході його «базової вузівської різнорівневої підготовки і

процесу всебічного розвитку особистості під час його післядипломної педагогічної освіти» [196].

Учені розглядають педагогічну освіту в єдності трьох складових: допрофесійної, базової і післядипломної, кожна з яких відрізняється цілями, змістом, методами і формами організації [191; 196; 198; 201]:

Основними принципами організації післядипломної освіти є: науковість, гуманізація, демократизація, єдність, комплексність, диференціація, інтеграція, безперервність, модульність, індивідуалізація, наскрізність; зв'язок з процесом ринкових перетворень різних форм власності і господарювання; орієнтація на актуальні та перспективні сфери трудової діяльності згідно з попитом на ринку праці; відповідність державним вимогам та освітнім стандартам [202].

Вивчення практики організації післядипломної освіти [203; 204; 205; 206] дозволило встановити, що:

- у *курсний період* організація навчання вчителів може здійснюватися шляхом залучення їх до фахових (профільних), проблемно-тематичних, авторських курсів підвищення кваліфікації, на яких реалізується така дидактична схема: лекція + семінарське заняття + ділові ігри + тренінги + обмін досвідом + захисти залікових робіт (авторських проектів) + підсумки роботи (корекція);

- підвищення кваліфікації і науково-методичне супроводження суб'єкта професійної діяльності в *міжкурсний період* здійснюється на основі проведення комплексу взаємопов'язаних науково-методичних заходів, а саме: засідань науково-методичних об'єднань, організації круглих столів, регіональних науково-методичних семінарів, семінарів-практикумів, тренінгів, адресної методичної допомоги, засідань творчих груп, конференцій, а також форм самоосвіти – за допомогою засобів інформаційно-комунікаційних технологій, друкованих та Інтернет-ресурсів, написання авторських програм, посібників, підручників тощо [182; 206].

Узагальнення результатів досвіду організації навчання у закладах ППО та досліджень учених [151; 182; 196; 207; 208] дає можливість встановити, що:

- не зважаючи на те, що система післядипломної педагогічної освіти орієнтована на передові позиції педагогічної науки і прогресивного передового досвіду, у ній домінує інформативна модель навчання. Кінцевою метою ППО стало оволодіння готовими знаннями, що призвело до відокремлення (відчуження) знань від особистого досвіду працівника [196];

- відсутність необхідних горизонтальних зв'язків між ППО і тими видами педагогічної діяльності, для розвитку яких вона організована, призвело до високої міри її формальності [196];

- проблеми та недоліки в системі сучасної післядипломної педагогічної освіти фахівців, які гальмують її подальший розвиток:

- спрямованість змісту курсової підготовки переважно на оновлення предметних знань, замість спрямованості на засвоєння нових педагогічних цілей, задач і запланованих результатів; відсутність спрямованості курсової підготовки вчителів на інтегральне розуміння загальних цілей і задач, надпредметних та особистісних освітніх результатів; незначний об'єм підготовки педагогічних технологій, що повинні включати: техніки організації проектувальної, дослідницької діяльності учнів, дослідницьких практик, сумісних технологій оцінки якості навчання учнів, спрямованих на розвиток компетентностей; відсутність орієнтації змісту курсової підготовки, що забезпечує можливість роботи вчителя у новому освітньому середовищі та ін. [151; 208];

- «відсутність вибору альтернативних варіантів, спеціалізованих центрів, які забезпечували б різноманітні консультаційні потреби (методичні, педагогічні, психологічні, управлінські та інші) і підвищували кваліфікацію працівників до рівня, необхідного для введення інновацій в конкретному навчальному закладі» [151; 196, с. 146].

Узагальнюючи результати вивчення стану організації методичної підготовки вчителів фізики у школах та на курсах підвищення кваліфікації, В. Шарко [24, с. 38-39] зауважує, що:

-«у підвищенні власного рівня методичної підготовки вчителі відчують значні труднощі, що пов'язані як з відсутністю необхідної кваліфікованої методичної допомоги на місцях, так і з відсутністю своєчасних консультацій у закладах ПО;

- найбільшими проблемами для вчителів є підготовка до проведення фізичного експерименту і питання з психології, а також низький рівень готовності до проектування, конструювання й управління навчальним процесом з фізики»;

- система ППО сьогодні не в достатній мірі будує свою роботу на основі андрагогічного й акмеологічного підходів;

- потребує оновлення зміст методичної освіти, який вимагає пошуку оптимального співвідношення між лекційними, практичними заняттями та педагогічною практикою; підсилення ролі технологічного аспекту педагогічної діяльності вчителя фізики; приділення належної уваги фізичному експерименту та створенню умов для його проведення в реальних і віртуальних умовах; забезпечення випереджувального спрямування методичної підготовки вчителів, яка на сучасному етапі розвитку шкільної освіти пов'язана з переходом на нові показники якості освіти (компетентності), з упровадженням профільного навчання і підготовкою до реалізації нового стандарту базової і повної загальної середньої освіти;



- не в повній мірі відповідає сучасним запитам учителя система ППО «через недостатні індивідуалізацію та варіативність змісту й форм професійного вдосконалення педагогічних працівників» [24, с. 38-39].

У сучасних умовах реалізовується двокомпонентна модель системи післядипломної освіти вчителя, яка включає інваріантний (підвищення кваліфікації як вчителя-предметника) та варіативний компоненти. Зміст варіативного компонента спрямований на врахування утруднень вчителів, які виникають у процесі повсякденної професійної діяльності, зокрема, в контексті нашої роботи – формування готовності до проектування НП. Одним із шляхів реалізації варіативного компоненту післядипломної освіти є розробка спеціалізованих курсів, які можуть проводитися як на базі окремої школи для всього колективу, так і в курсовий період за певною проблемою [209]. Відповідно до цього варіативним компонентом післядипломної освіти, спрямованим на підвищення готовності вчителя фізики до проектувального процесу є розроблений нами спецкурс [210].

З метою виявлення рівня готовності до проектування навчального процесу у післядипломній освіті, в якості констатувального (діагностувального) експерименту проведено анкетування вчителів фізики в Херсонській та Миколаївській областях.

Головним завданням анкетування вчителів було виявлення рівня таких ознак підготовленості до проектування НП, як усвідомлення факторів, що відіграють вирішальну роль у цій підготовці, спрямованість мотивів проектувальної діяльності, виявлення знань про проектувальну діяльність, види, рівні та етапи педагогічного проектування, самооцінка стосовно знань та вмінь виконувати проектувальну діяльність, а також виявлення реальної спроможності вчителів проектувати навчальний процес з фізики на різних рівнях (на рівні класу, розділу, уроку, фрагменту уроку), яка пов'язана з умінням визначати стратегічні, тактичні та оперативні цілі навчального процесу, визначати склад навчального середовища, необхідного для досягнення поставлених цілей; виявляти труднощі, що виникають під час проектування навчального процесу, та засоби, необхідні для підвищення власного рівня готовності до проектувальної діяльності [151; 211; 212].

Вчителям фізики була запропонована анкета, яка містила 33 питання у відкритій та закритій формах. Анкета умовно складалась із 4 блоків: перший мав на меті виявлення знань про педагогічне проектування, його рівні, види, етапи; другий – передбачав діагностування вмінь практично застосовувати знання з основ проектувальної діяльності; третій був орієнтований на визначення рівнів самооцінки вчителями знань та вмінь, необхідних для проектування навчального процесу; четвертий – мав на меті з'ясування

переліку утруднень, які виникали у вчителів під час проектування, та визначення можливих шляхів їх подолання [151; 211; 212].

У анкетуванні прийняли участь 190 респондентів - вчителів фізики загальноосвітніх шкіл м. Херсона та м. Миколаєва, Херсонської та Миколаївської областей, стаж роботи яких перебував у межах від 5 до 38 років. Результатом опитування стала інформація, обробка якої дала нам змогу судити про вхідний стан підготовленості педагогів до проектувальної діяльності. Зокрема, було встановлено, що *не дали відповіді на питання*: що таке педагогічне проектування – 67 % опитаних, які види педагогічного проектування – 76%, скільки етапів включає педагогічне проектування – 57%, які види цілей може проектувати вчитель при вивченні предмету (за часом їх реалізації, за результатом впливу на учнів, за рівнем творчості) - 57%. Означене дало підстави для висновку, що більшість опитуваних не має достатньої поінформованості з основ педагогічного проектування. 75% респондентів вважає, що проектуванням повинні займатися директори шкіл, завучі та адміністрація, лише 25% вчителів вважає, що кожен викладач повинен уміти це робити [151; 211; 212].

Дослідження практичних умінь вчителів виявило, що *не дали відповіді на питання* про наведення прикладів стратегічних, тактичних та оперативних цілей, пов'язаних з вивченням розділу «Початкові відомості про будову речовини» – 58% опитаних; 94% викладачів не реалізувало основну вимогу цілепокладання – діагностичність цілей, яка передбачає одночасний опис цілей, завдань та способу їх вимірювання, а також оцінки ступеня реалізації. Аналіз результатів опитування дав підстави говорити, що більшість учителів не усвідомлюють сутності проектування навчального процесу, особливо проектування цілей, що зумовлює нечіткість і дезорієнтацію їх у виборі змісту, форм та методів організації навчального процесу з фізики. У свою чергу це впливає на якість навчання школярів. При цьому 57% респондентів вважає проектувальний компонент професійної діяльності вчителя найголовнішим у його підготовці (43% відповіли – не знаю). 90% респондентів вважає, що готовність вчителя до педагогічного проектування впливає на якість навчання учнів (10% – дали відповідь «не знаю»). 90% опитуваних вчителів висловили бажання набути досвіду з проектування НП.

На питання «Знання з яких дисциплін Вам необхідні для здійснення проектувальної діяльності?» більшість учителів назвали педагогіку, психологію, методику фізики (близько 90%). Перелік дисциплін, які, на думку вчителів, необхідні для здійснення проектувальної діяльності та оцінки власних знань з них, представлені в таблиці 4.1 [151].

Таблиця 4.1

**Перелік дисциплін, які, на думку вчителів, необхідні для здійснення  
проектувальної діяльності та оцінка власних знань з них**

Дисципліна, знання з якої необхідні для проектувальної діяльності	Кількість вчителів, що назвали цей предмет важливим для проектування,%	Оцінка власних знань з дисципліни, кількість вчителів, %				
		5	4	3	2	Відсутнє оцінювання
Педагогіка	87	9	48	18	5	7
Психологія	90	14	30	25	14	7
Фізика та методика фізики	85	19	37	29	0	0
Інформатика	24	3	0	11	0	10
Математика	21	5	0	0	0	16

Учителям було також запропоновано оцінити власні проектувальні вміння за 5-ти бальною шкалою («5» – найвищий рівень значущості ; «4» – високий рівень значущості ; «3» – середній рівень значущості; «2» – низький рівень значущості; «1» – не мають значення) та визначити, які з цих умінь мають першочергове значення при проектуванні навчального процесу з фізики. Перелік професійно значущих умінь [152; 155; 211; 213], який пропонувався для самооцінки, представлений у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

**Професійно-значущі вміння при проектуванні навчального процесу з фізики**

№	Професійно-значущі вміння
1	Вміння виділяти принципи планування, структуру та основний зміст планів (календарних, тематичних, поурочних)
2	Вміння зіставляти зразки перспективного, тематичного і поурочного планів з виділенням у них спільного і специфічного
3	Вміння визначати можливі варіанти створення системи навчальних занять, конкретного виду заняття, вибирати раціональну структуру уроку і визначати його композицію
4	Вміння складати алгоритм дій за планом
5	Вміння складати короткі і розгорнуті плани по аналогії з планом-зразком або без нього
6	Вміння системно проектувати цілі діяльності суб'єктів освітнього процесу
7	Вміння здійснювати вибір стратегії навчання з урахуванням розвиваючого і особистісно-орієнтованого його характеру
8	Вміння моделювати майбутній процес як цілісну систему і визначати в ній місце кожного елемента
9	Вміння виділяти та моделювати зв'язки між навчальною і педагогічною діяльностями
10	Вміння співвідносити когнітивні можливості учнів з моделюваною діяльністю
11	Вміння аналізувати навчальну інформацію з різних підстав
12	Вміння швидко відшукувати необхідну інформацію в різних джерелах
13	Вміння визначати міжпредметні зв'язки і проектувати їх на різних рівнях і в різних формах здійснення
14	Вміння проектувати адекватно цілям форми, методи та засоби навчання
15	Вміння визначати найбільш раціональні види самостійних робіт учнів
16	Вміння передбачити ситуації труднощів на уроці і способи їх вирішення
17	Вміння проектувати кінцевий результат системи навчальної роботи, визначати об'єкти і форми контролю та самоконтролю
18	Вміння перевіряти ефективність складених планів

Розподіл опитаних за оцінками власних умінь проектувальної діяльності наведений у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

**Оцінка вчителями власних умінь та їх важливості при проектуванні навчального процесу з фізики**

№ уміння	Оцінка власних умінь, кількість вчителів (%)					Оцінка важливості умінь, кількість вчителів (%)					
	5	4	3	2	Не вибрали для оцінювання	5	4	3	2	1	Не вибрали для оцінювання
1	42	24	30	0	4	45	19	9	0	0	27
2	14	43	0	0	43	24	20	0	0	0	56
3	29	14	14	5	38	14	25	0	6	3	52
4	32	19	7	0	42	27	19	6	2	0	46
5	43	10	5	0	42	29	17	7	0	0	47
6	0	33	24	0	43	23	44	6	0	0	27
7	5	43	10	0	42	19	29	5	0	0	48
8	0	33	14	2	51	13	28	0	7	0	52
9	14	15	24	5	42	15	24	11	3	0	47
10	13	14	33	0	40	10	29	14	0	0	48
11	34	23	9	0	34	14	27	5	0	0	54
12	38	10	5	0	47	19	30	2	0	0	49
13	29	19	10	0	42	24	29	15	2	0	31
14	23	29	6	0	42	14	39	0	5	0	42
15	19	32	7	0	42	19	24	10	0	0	48
16	9	49	0	0	42	25	24	5	6	0	39
17	19	34	4	0	43	24	19	14	5	0	38
18	8	49	0	0	43	10	24	5	11	0	51

До труднощів, що виникають під час проектування навчального процесу з фізики, опитувані віднесли: 1 – недостатньо знань (34%); 2 – недостатньо вмінь (34%); 3 – відсутність досвіду (19%); 4 – відсутність зразків діяльності (25%); 5 – слабка підготовка у ВНЗ (11%); 6 – недостатньо методичної літератури (24%).

Визначення літератури, якої не вистачає вчителям під час проектування навчального процесу, виявило, що: 1 – методичні розробки з предмету – відмітили 35% опитуваних; 2 – літературу з педагогіки – 38%; 3 – розроблені інформаційні середовища – 53%; 4 – власні варіанти відповіді дали 9% опитуваних.

Метою останнього питання нашої анкети було з'ясування думки опитуваних стосовно шляхів підвищення рівня готовності до проектувальної діяльності в процесі навчання у ВНЗ. Вчителі відмітили можливості підвищення якості підготовки до проектування за рахунок: 1 – введення додаткової інформації про проектування педагогічних систем, процесів, ситуацій у зміст предметів психолого-педагогічного циклу – 20%; 2 – спецкурсу з педагогічного проектування навчального процесу з фізики – 84%; 3

– проведення тренінгу з педагогічного проектування – 32% .

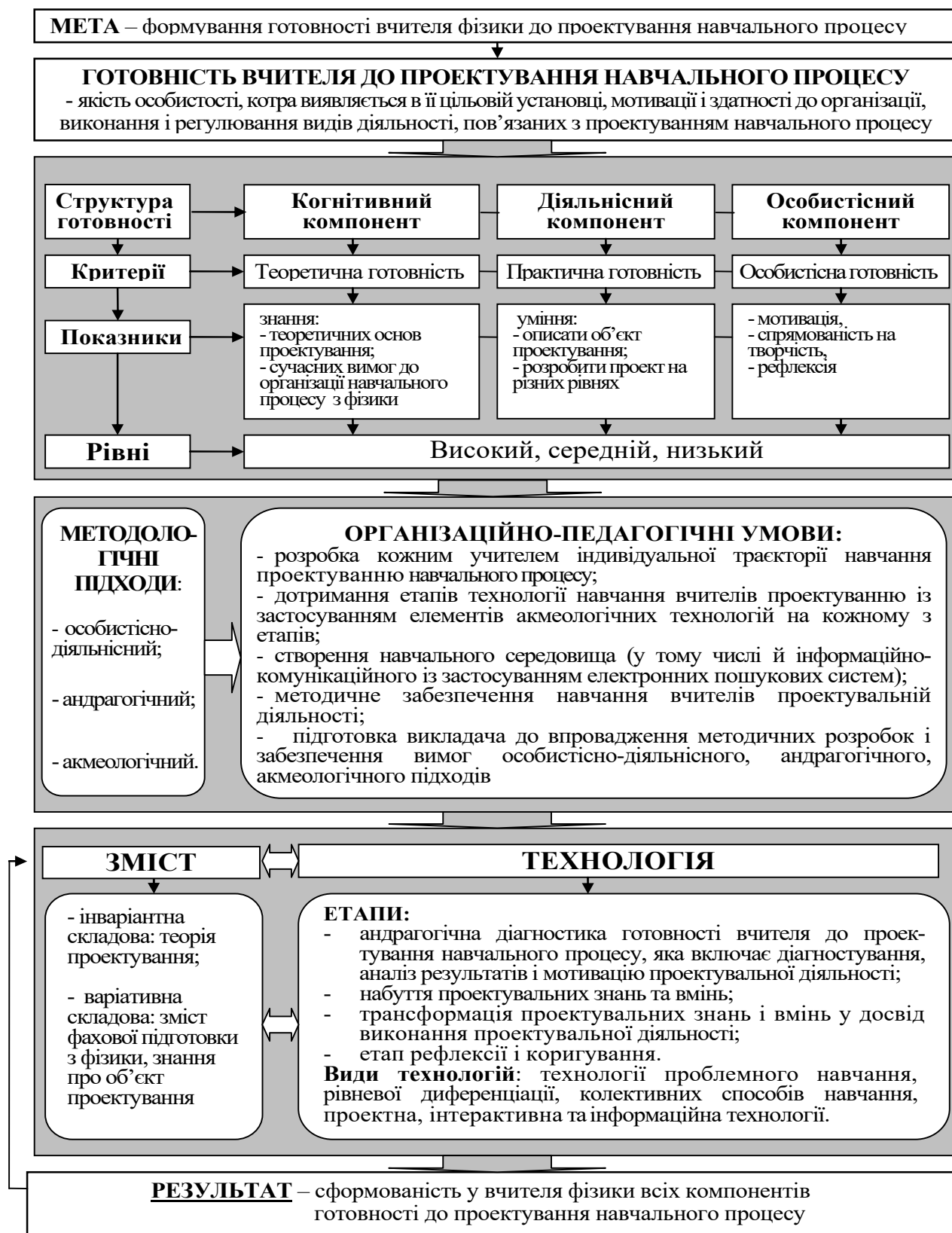
Узагальнюючи вищенаведене, можна сказати, що: готовність до педагогічного проектування є основним показником педагогічної майстерності вчителів, проте більшість вчителів фізики: 1) не мають достатнього досвіду з проектування навчального процесу з фізики на всіх рівнях: не можуть визначати тактичні і операційні цілі навчального процесу; не можуть формувати питання, відповіді на які треба шукати, приступаючи до проектування навчального процесу з фізики на рівні класу, розділу, уроку та фрагменту уроку відповідно до сучасних вимог до його організації; не спроможні визначити склад навчального середовища та спроектувати його відповідно до поставлених цілей; не можуть оцінити свої знання та вміння з проектувальної діяльності; не розуміють, що означає «системний підхід» та «особистісно-орієнтований підхід» до проектування навчального процесу; 2) вважають, що готовність учителя до педагогічного проектування впливає на якість навчання учнів; 3) хотіли б набути досвіду з проектування навчального процесу [151].

Вивчення стану готовності вчителів фізики до проектування навчального процесу дозволяє констатувати, що в процесі післядипломної освіти учителів фізики на курсах підвищення кваліфікації традиційна практика вивчення теоретичних і методологічних основ навчання фізики у межах інваріантної частини професійного модуля «Методична підготовка» не дає очікуваних результатів в аспекті проектувальної підготовки вчителя. Це можна пояснити як незначною кількістю годин, недостатньою процесуальною насиченістю діяльності слухачів, так і тим, що технологічний зміст підготовки визначається більшою мірою логікою самої дисципліни (фізики), ніж реаліями діяльності вчителя, що вимагає нового усвідомлення всієї сукупності питань, пов'язаних із підвищенням кваліфікації педагогів [151; 209]. Це дає можливість стверджувати про необхідність відповідного технологічного забезпечення підготовки вчителя до проектування та організації навчального процесу, зокрема розробки та впровадження спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики» [151].

#### **4.3. Технологія підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті**

Технологія підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу з фізики у післядипломній освіті є складовою розробленої Т.Гончаренко моделі формування готовності вчителя до проектування навчального процесу у ПО (рис. 4.1), розробка якої передбачала з'ясування структури готовності вчителя фізики до проектування НП, розробку технології її формування у післядипломній освіті, обґрунтування організаційно-педагогічних умов, необхідних для її ефективного

впровадження, та створення необхідного методичного забезпечення навчального процесу [151; 170; 214].



*Рис. 4.1 Модель формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу [151; 170; 214]*

Дана модель розроблена виходячи з системного підходу до об'єкта проектування. Оскільки структура будь-якого процесу включає його компоненти, зв'язки між ними та цілісні системні властивості процесу, всі «компоненти процесу навчання слід розглядати у взаємозв'язку і взаємозалежності. Цей зв'язок є закономірним і здійснюється за певною логікою, що ґрунтується на закономірній обумовленості їх один одним». Зокрема, «цілі навчання визначають його зміст, що реалізується завдяки певним формам і методам навчання, їх відповідність контролюється, регулюється під час протікання процесу», вносяться необхідні для досягнення бажаного результату зміни. Усі компоненти процесу навчання, їх функціонування у сукупності забезпечують певні результати, тобто здійснення (або нездійснення) цілей (Л. Гончаренко, А. Зубко, В. Кузьменко).

До моделі формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу [151; 170] включено такі блоки: 1 – цільовий блок (мета), 2 – концептуальний (наукові підходи та дидактичні принципи), 3 – змістовний блок (структура готовності), 4 – технологічний (етапи, форми, методи, засоби формування готовності вчителя до проектування навчального процесу), 5 – критеріально-оцінювальний (критерії, показники, рівні), 6 – результативний. Упорядкування цих блоків дало можливість побудувати лінійну структурну модель формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті зі зворотнім зв'язком [151], яка після обґрунтування організаційно-педагогічних умов, необхідних для її ефективного впровадження, та створення необхідного методичного забезпечення навчального процесу трансформована у модель, зображену на рис. 4.1.

Зупинимось на характеристиці елементів розробленої моделі, розглянувши детальніше її технологічний блок.

*Цільовий блок (1)* – є системоутворюючим компонентом моделі, пов'язаним з необхідністю визначення цілей діяльності викладачів системи післядипломної освіти і вчителів, що підвищують рівень свого професіоналізму у післядипломній освіті, спрямованих на досягнення мети: формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті. Цей блок представляє реалізацію запланованого результату за допомогою встановлення відповідності між особливостями навчального процесу у післядипломній освіті і освітнього запиту учителя до системи післядипломної педагогічної освіти, спрямованого на формування проектувальних знань і вмінь [151].

До складу *концептуального блоку (2)* входять:

1) наукові підходи: андрагогічний (Б. Ананьєв, С. Змейов та ін.), акмеологічний (А. Деркач, О. Іваницький та ін.), особистісно-діяльнісний (І. Зимня, Н. Кузьміна та ін.); компетентнісний;

2) закономірності та принципи формування готовності вчителя до проектно-

впроваджувальної діяльності: «гуманізації та демократизації, цілісності й системності, наступності й неперервності, інтеграції науки й практики, інноваційності й креативності, регіоналізації та особистісної орієнтації», «добровільності та партнерства, морально відповідального вибору, персоналізації та технологізації, синергетично узгодженої взаємодії» [151; 163, с. 201].

*Змістовний блок (3) розроблений виходячи з того, що:*

- зміст освіти поєднує в собі об'єктивний і суб'єктивний компоненти розвитку особистості. Об'єктивність пов'язана з проявом сукупності вимог до змісту знань, умінь, поглядів і переконань, затверджених нормативними документами зі спеціальності, суб'єктивність виступає в якості природних передумов і соціальних можливостей досягнення кожною людиною певного рівня їх опанування, а також реалізації правил і норм професійного самовираження [151; 216].

- структура змісту освіти включає концептуальне знання про сутність процесу (проектування) і продукту діяльності (навчальний процес з фізики); орієнтовну основу компетентнісного здійснення діяльності; досвід виконання цієї діяльності в проблемних умовах [151];

- ознаками відбору змісту підвищення кваліфікації, за Д. Ільясовим, є корисність, інформативність і багатоаспектність соціального досвіду, що відображується [217].

У контексті зазначеного, зміст процесу формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу повинен включати елементи знань, умінь і навичок з проектувальної діяльності та досвід її здійснення. Для визначення переліку цих елементів ми скористалися результатами дослідження процесу педагогічного проектування, а також результатами аналізу Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [218] та програми навчання фізики у школі, визначивши відповідно до структури проектувальної діяльності ті елементи знань, якими повинен володіти вчитель фізики для проектування навчального процесу, відповідно до сучасних вимог, які означено в навчальній програмі розробленого нами спецкурсу [210]. Перелік цих вимог відповідно до завдань спецкурсу представлено у таблиці 4.4.

Аналіз наведених вимог дає можливість дійти висновку, що зміст післядипломної педагогічної освіти у процесі формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу має забезпечувати засвоєння теоретичних основ діяльності з проектування навчального процесу з фізики відповідно до стандарту освіти, а також набуття власного досвіду з розв'язання даного професійного завдання.



**Вимоги до змісту підготовки вчителів фізики з проектування навчального процесу [151]**

Завдання спецкурсу	Вчителі повинні знати	Вчителі повинні вміти
<p>- ознайомлення вчителів із сучасними підходами до проектування НП з фізики та їх реалізацією в основній і старшій школі;</p> <p>- збагачення досвіду здійснення основних видів професійної діяльності: планування (проектування) навчально-виховної роботи, проведення навчальних занять, розробка і використання дидактичних засобів, діагностування результатів навчання та управління самостійною діяльністю школярів;</p> <p>- навчання вчителів проектувати НП з фізики, націлений на досягнення провідних цілей навчання, розвитку і виховання; планувати різні типи навчальних занять з фізики; мотивувати самостійну пізнавальну діяльність учнів; активізувати самоосвітню діяльність школярів на заняттях з фізики; здійснювати рефлексивне управління навчальним процесом з фізики; визначати ціннісний потенціал навчального матеріалу з предмету; контролювати і оцінювати знання та вміння учнів з фізики.</p>	<p>- що таке педагогічне проектування та на яких рівнях може здійснюватися цей процес;</p> <p>- які педагогічні об'єкти можна проектувати;</p> <p>- структурні компоненти навчального процесу з фізики, їх загальну характеристику та способи організації НП і управління роботою учнів на уроках фізики;</p> <p>- цільову компоненту НП з фізики та засоби діагностування її досягнення;</p> <p>- зміст діяльності вчителя з проектування навчального процесу;</p> <p>- як проектується НП з фізики;</p> <p>- визначення навчального середовища (НС) та його місце в ієрархії педагогічних середовищ з фізики;</p> <p>- механізм адаптації учнів до НС та зміст діяльності вчителя з його проектування і створення;</p> <p>- структурні компоненти НС та їх загальну характеристику;</p> <p>- змістовну компоненту НС з фізики та шляхи її нормативного регулювання;</p> <p>- технологічну компоненту НС та елементи педагогічної техніки вчителя в межах кожної технології навчання;</p> <p>- що таке матеріальна складова НС та особливості методики використання засобів навчання фізики у сучасній школі;</p> <p>- специфіку роботи з електронними НС з фізики та види самостійної роботи учнів в умовах їх застосування;</p> <p>- про можливі стилі спілкування вчителя і учнів на уроках фізики;</p> <p>- як проектуються навчальні середовища з фізики.</p>	<p>- визначати цільову компоненту навчального процесу з фізики, аналізувати шкільні діючі підручники з фізики з позицій гуманістичного, аксіологічного, культурологічного, діяльнісного, системного та компетентнісного підходів;</p> <p>- аналізувати шкільні підручники з фізики з позицій реалізації в них основних цілей навчання – освітньої, розвивальної та виховної;</p> <p>- проектувати навчальний процес з курсу, розділу, конкретних теми, уроку та фрагменту уроку шкільного курсу фізики в умовах основного, профільного та факультативного навчання;</p> <p>- у межах розробленого проекту конструювати уроки у модульній, інтерактивній, розвивальній та інших технологіях навчання.</p>

Найважливішим структурним елементом моделі формування готовності вчителя фізики до проектування НП є розроблена нами навчальна програма спецкурсу для системи підвищення кваліфікації педагогічних працівників «Проектування навчального процесу з фізики» [210].

Зміст теоретичної і практичної підготовки вчителів до проєктувальної діяльності знайшов відображення у розробленому нами спецкурсі «Проєктування навчального процесу з фізики», який розрахований на 72 години і передбачає засвоєння базових понять та формування вмінь, зміст яких забезпечує підготовку вчителя до проєктування навчального процесу у подальшій професійній діяльності.

*Технологічний блок (4)* забезпечує формування діяльнісного компоненту готовності вчителя фізики до проєктування навчального процесу та передбачає набуття досвіду виконання цього виду професійної діяльності вчителя.

Технологізація навчання передбачає гарантоване досягнення поставлених цілей, можливість комфортного навчання та прояву пізнавальної активності [151;165; 220]. Виходячи з наведених у енциклопедії сучасних технологій [219] визначень технології, як: організаційно-методичного інструментарію педагогічного процесу (сукупності психолого-педагогічних установок, що визначають спеціальний набір і комбонування форм, методів, способів, прийомів навчання, виховних засобів) (Б. Лихачов); змістовної техніки реалізації навчального процесу (В. Безпалько); опису процесу досягнення запланованих результатів навчання (І. Волков) [219], до *технологічного блоку* ми відносимо технологію організації навчання вчителів проєктуванню навчального процесу у ПО, що включає систему методів, форм і засобів організації цього процесу, орієнтовану на досягнення передбачуваного результату [151].

Завдання технології навчання полягає у перетворенні розроблених у дидактиці законів та принципів у ефективні та оптимальні методи викладання та навчання, а також створенні необхідних умов для їх найкращого впровадження шляхом відбору відповідних форм та технічних засобів навчання [221].

Аналіз досліджень [222; 223] дає можливість виділити особливості технологічного підходу до організації освітнього процесу, зокрема, він:

- створює умови для організації самостійної навчальної діяльності, стимулювання пізнавальної активності тих, хто навчається [222; 223];
- забезпечує розвиток особистості (ціннісно-мотиваційної, емоційно-вольової, діяльнісно-поведінкової сфер), творчих здібностей, умінь рефлексії, здатності до самокерування своєю навчальною діяльністю, конструктивної або креативної ментальності;
- сприяє створенню комфортного освітнього середовища, що характеризується певним оптимальним темпом роботи і навчального навантаження, побудовою суб'єкт-суб'єктних відносин між викладачем та вчителем, що навчається [222; 223];
- розрахований на забезпечення: гармонійного синтезу гуманітарного, загальнопедагогічного і спеціального компонентів професійних освітніх програм; індивідуалізації й інтенсифікації процесу навчання, дієвості контролю

діяльності тих, хто навчається й підвищення якості післядипломного освітнього процесу [223].

Аналізуючи можливості застосування технологічного підходу у післядипломній освіті, Л. Лісіна [223] стверджує, що основне призначення технологічного підходу в системі ППО полягає в проектуванні та впровадженні спеціальних технологій, спрямованих на вирішення конкретних проблем учителя (як професійних, так і особистісних, які є взаємозалежними).

В якості системного методу навчання вчителів, що підвищують свою кваліфікацію вчена пропонує використовувати поняття «акмеологічні технології» і застосовувати таку систематизацію акмеологічних технологій:

I. Комплексні акмеологічні технології на контекстній основі: а) семіотичні (модульно-розвиваюча технологія формування пізнавальної активності вчителя, технологія формування професійно-компетентнісної культури вчителя, технологія інтенсифікації навчання в системі післядипломної педагогічної освіти, інформаційні технології навчання вчителів); б) імітаційні (групові проблемні роботи, ділова гра, тренінг); в) соціальні (технологія науково-методичного супроводу, технологія формування досвіду самоаналізу вчителя, технологія навчання вчителів на основі їхнього досвіду).

II. Узагальнені акмеологічні технології на проектній основі (технологія формування проектно-культури суб'єктів освітнього післядипломного процесу, технологія «Педагогічне проектування», технологія проектно-діяльності вчителя з розв'язування педагогічних ситуацій).

III. Окремі особистісно-орієнтовані акмеологічні технології (технологія педагогічних майстерень, наукоємна технологія розвитку професіоналізму вчителя, технологія навчального дослідження, акмеологічні технології формування культури мислення вчителя, технологія розвитку аутопсихологічної компетентності вчителя) (Л.Лісіна) [223].

Враховуючи структуру технології, яка за В.Монаховим включає методи, форми і засоби навчання, суттєвою складовою педагогічної технології є методи навчання. Термін метод походить від грецького «methodos», що означає шлях, спосіб просування до істини [159]. У педагогічній літературі немає єдиного підходу до визначення та ролі поняття «метод навчання». Під методами навчання Ю. Бабанський розуміє «спосіб упорядкованої взаємозв'язаної діяльності викладача та тих, кого він навчає, спрямованої на вирішення завдань освіти», Т. Ільїна розуміє «спосіб організації пізнавальної діяльності тих, хто навчається», І. Харламов «способи навчаючої роботи вчителя і організації навчально-пізнавальної діяльності учнів з рішення різних дидактичних завдань, спрямованих на опанування матеріалу, що вивчається» [159]. Є декілька підходів до класифікації методів навчання. Зокрема, класифікація методів за

характером (ступенем самостійності і творчості) діяльності тих, кого навчають, запропонована І. Лернером і М. Скаткіним, включає п'ять методів навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу, частково-пошуковий, або евристичний, дослідницький [159].

Акмеологічний, андрагогічний та особистісно-діяльнісний підходи, які було обрано в якості психологічної основи формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті, передбачають використання активних методів навчання (кейс-метод, метод проєктів, проблемні методи), які передбачають активне залучення вчителів, що навчаються, до опанування досвідом проєктувальної діяльності шляхом залучення до розв'язання професійних проєктувальних завдань. Під час моделювання технологічного блоку ми враховували також те, якими видами діяльності повинен оволодіти вчитель. У випадку проєктувальної діяльності це: діагностична, аналітична, гностична (інформаційна), проєктувальна, виконавча, контролююча, корегувальна [155]. Враховуючи специфіку особистісно зорієнтованого навчання (за О. Хуторським) [224] і компетентнісного навчання (за І. Зязюном) [220], яка полягає у тому, що вчителі не опановують «готові знання», а прослідковують шлях їх походження, ми намагались так організувати навчальну діяльність, щоб вона набувала форм дослідницької або практико-орієнтованої діяльності, або сама ставала предметом засвоєння [220, с. 331]. При цьому ми вважали, що компетентнісно і особистісно орієнтоване навчання має закінчуватися створенням продукту суб'єктами навчання в режимі «включеного навчання», під час якого ще в давні часи «майстри, вчені формувались у межах «шкіл-майстерень», працюючи разом зі своїми педагогами і опановуючи при цьому не лише інформацію і правила, але й метод, підхід, стиль ефективної діяльності» [220, с. 331].

З цих підстав у наведеній вище моделі до технології навчання вчителів проєктувальної діяльності включено такі, що дають можливість реалізувати «включене навчання». Аналіз наявних освітніх технологій з позиції означених вимог дозволив виділити серед них: технологію рівневої диференціації; технологію колективних способів навчання; проєктну технологію; кейс-технологію; інтерактивну технологію, що поєднує кейс-технологію і технологію колективних способів навчання, які в найбільшій мірі відповідають вимогам андрагогічного, акмеологічного і особистісно-діялісного підходів до навчання вчителів. Більш детально цей вибір обґрунтовано у [151], зокрема:

- використання *технології рівневої диференціації* у післядипломній освіті зумовлено особливостями навчання та складом учителів, що підвищують свою кваліфікацію у післядипломній освіті. Н. Протасова у монографії «Післядипломна освіта педагогів: зміст, структура, тенденції розвитку» зазначає,

що «мета післядипломної освіти полягає не в усередненні рівня розвитку слухачів..., а в допомозі кожному досягти найвищого для себе рівня... Тому диференціація змісту і методики навчання це єдиний можливий шлях досягнення його індивідуалізації» [193], характерною ознакою якої є забезпечення умов для саморозвитку вчителя за обраною ним траєкторією навчання відповідно до його здібностей та потреб [151; 222].

Оскільки вчителі різних вікових категорій мають різний досвід роботи, різні кваліфікаційні рівні, відповідно до цього й різну мотивацію до навчання проєктувальної діяльності, доцільно об'єднати їх у більш менш однорідні (гомогенні) групи. Є. Чернобай [208] пропонує при формуванні змісту програм підвищення кваліфікації вчителів враховувати такі параметри: стаж роботи; рівень кваліфікації працівника освіти; розташування в регіоні. Ми згодні з вченою щодо важливості означених параметрів, і в якості можливих підходів до розподілення учителів на групи пропонуємо такі:

1) за віком: 1 – вчителі, що мають досвід роботи до 5 років, 2 – вчителі з досвідом роботи від 5 до 20 років, 3 – вчителі з досвідом роботи більше 20 років.

2) за рівнем кваліфікації: 1 – молоді спеціалісти; 2 – вчителі 1 та 2 категорії; 3 – вчитель вищої категорії;

3) за кількістю предметів, що викладають: 1 – вчителі, що викладають лише фізику; 2 – вчителі, що викладають фізику та математику; 3 – вчителі, що викладають три і більше навчальних дисциплін;

4) за рівнем готовності до проєктувальної діяльності: 1 – вчителі з низьким рівнем готовності; 2 – вчителі з середнім рівнем готовності; 3 – вчителі з високим рівнем готовності.

Для кожної групи доцільно розробляти індивідуальні траєкторії розвитку готовності до проєктування НП, з урахуванням їх професійних потреб [151];

- вибір *технології колективних способів* навчання ґрунтувався на її спроможності сприяти мобілізації й актуалізації попереднього досвіду в процесі взаємного спілкування, формуванню адекватної самооцінки, збільшенню асоціативних зв'язків при обговоренні однієї інформації з декількома партнерами, що надає можливість виступити вчителям у ролі дослідників, генераторів ідей, тощо [151; 222]. С. Вершловський звертає увагу, що така модель післядипломної освіти вчителя «передбачає задоволення не лише явних потреб, але й прихованих – в соціальних контактах, професійному самоствердженні, в подоланні фрустрацій, що накопичилися за час роботи» [225], така модель освіти має рефлексивний характер і сприяє як професійному, так і особистісному розвитку педагога [151];

- *проектна технологія* являє собою певну сукупність навчально-пізнавальних прийомів, що дозволяють розв'язати ту чи іншу проблему в результаті самостійних дій учасників навчального процесу з обов'язковою

презентацією отриманих результатів [226, с. 67]. У контексті нашого дослідження доцільність її застосування пов'язана з розробкою вчителями індивідуальних проектів обраного змісту з подальшою презентацією та обговоренням цих проектів у групі. Структура та особливості проектування НП з фізики розглянуті нами у п.4.1, тому характеризувати їх тут немає сенсу;

- в основі *технології ситуаційного навчання* лежить *кейс-метод*, визначений у педагогічній науці як метод, що дозволяє сформувати професійні вміння і відповідні компетенції шляхом інтеграції елементів реальної професійної діяльності в навчальний процес, і, з іншого боку, що дозволяє організувати перенесення знань з галузі навчальної діяльності в галузь професійної діяльності. Ядром кейса-методу є проблемне навчання. Під кейсом (ситуацією кейса) будемо розуміти завдання, що є описом конкретної практичної ситуації, достатнім для її розуміння й організованого розбору групою вчителів, що навчаються під керівництвом викладача. Кейс-метод є активним аналітичним методом навчання, який передбачає організацію викладачем реальних ситуацій з прихованими проблемами [151; 227].

Комбінації технологій на основі виявлених їх позитивних характеристик забезпечують продуктивну діяльність учителів на занятті, дозволяючи кожному досягати результатів, відповідно до цілей, зафіксованих в індивідуальній освітній траєкторії [222].

Аналіз наукової літератури [222; 223] та результати дослідження [151] дають можливість в якості основ для моделювання підготовки вчителів у післядипломній освіті визначити:

- 1) цілі (формування готовності вчителя фізики до проектувальної діяльності);
- 2) зміст навчального матеріалу з проектування, який може бути засвоєний самостійно та викладений різними методами;
- 3) рівень сформованості проектувальних та загально-професійних умінь учителя фізики, що визначають його готовність до проектування навчального процесу;
- 4) особистісні якості та особливості когнітивного стилю вчителя фізики, що навчається (мотиви, спрямованість на проектувальну діяльність, пізнавальна активність, рефлексія);
- 5) необхідність залучатися до різних видів діяльності: діагностичної, аналітичної, інформаційної, проектувальної, виконавчої, контролюючої, рефлексивної, корегувальної [151].

Процесуально технологія формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу складається з чотирьох взаємозалежних етапів: 1 – етапу андрагогічної діагностики (термін за І. Зязюном [220]); 2 – етапу присвоєння професійно-педагогічних проектувальних знань та умінь; 3 – етапу трансформації професійно-педагогічних знань і умінь, необхідних для

проектування НП з фізики в досвід виконання даного виду професійної діяльності; 4 – етапу рефлексії та корегування.

Перший етап – *етап андрагогічної діагностики* рівня готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу, пов'язаний з виявленням початкового стану сформованості когнітивного, діяльнісного та особистісного компонентів готовності вчителя фізики до проектувальної діяльності. Він здійснюється на початку вивчення спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики». Завданням цього етапу є виявлення наявної системи професійних знань і вмінь вчителя фізики, необхідних для здійснення проектувальної діяльності, його мотивації та спрямованості на проектувальну діяльність, усвідомлення вчителем важливості, місця та ролі педагогічного проектування у цілісній системі професійної педагогічної діяльності та необхідності підвищення свого рівня проектувальної компетентності. Результат здійснення цього етапу дає можливість викладачу сформувати групи, визначити цілі й розробити з учителями різного рівня підготовленості до проектувальної діяльності індивідуальні траєкторії навчання (розвитку) [151; 228].

Другий етап – *етап набуття проектувальних знань та вмінь* – передбачає збагачення уявлень учителів про цілі, сутність й структуру педагогічного проектування, рівні проектування навчального процесу, проектувальну діяльність вчителя фізики як вид професійної діяльності, що визначає його професіоналізм. Учитель аналізує власну професійну проектувальну підготовку та намічає шляхи подальшого професійного становлення [151; 228].

Третій етап – *етап трансформації знань і вмінь, необхідних для проектування навчального процесу з фізики, у досвід виконання проектувальної діяльності* – має на меті збагачення досвіду вчителя з проектувальної діяльності під час виконання практичних завдань на семінарських заняттях, а також блоку самостійної роботи. Особистісна спрямованість діяльності вчителів на цьому етапі навчання педагогічному проектуванню полягає у визначенні ступеня самостійності під час розробки проекту, який може виявлятися: а) у перенесенні готових вірців проектування на власний об'єкт без внесення змін; б) у виконанні відомого алгоритму розробки проекту з внесенням змін в окремі його структурні елементи; в) у розробленні проекту за власним задумом [151].

Четвертий етап – *етап рефлексії та корегування* – включає як експертну діагностику, так і самодіагностику готовності до проектування навчального процесу на різних рівнях, прогнозування подальшого професійного й особистісного розвитку в напрямі збагачення отриманого проектувального досвіду [151; 228].

Розроблена технологія підготовки вчителя до проектувальної діяльності може здійснюватися в різних формах їх післядипломного навчання: очній, дистанційній, заочній та ін.. Особливості реалізації технологій навчання учителів

фізики педагогічному проектуванню у цих системах організації їх навчальної діяльності наведені в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

**Форми і методи формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу в різних системах навчання [151]**

Очна форма навчання		Заочна система навчання		Дистанційна форма навчання
У межах курсової підготовки на курсах підвищення кваліфікації	У міжкурсовий період (Методичні об'єднання вчителів фізики та ін..)	Елементи очного навчання	Елементи дистанційного навчання	Дистанційний спецкурс
Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультування, майстер-клас, обмін досвідом		Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультування, майстер-клас, обмін досвідом	Вебінари, самостійна робота, консультування, майстер-клас, обмін досвідом	Вебінари (лекції, консультування, самостійна робота, контрольні роботи)
Групова, індивідуальна, колективна робота		Групова, індивідуальна, колективна робота		Групова (віртуальна), індивідуальна робота

*Критеріально-оцінювальний блок (5)* моделі формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу включає опис критеріїв, показників, рівнів моделі сформованості даного компонента професійної майстерності вчителя. Згідно результатів проведеного дослідження було запропоновано три критерія сформованості готовності: теоретична готовність, практична і особистісна готовність [151].

Цей блок забезпечує оцінку і можливість своєчасної корекції діяльності суб'єктів освітнього процесу у післядипломній освіті.

*Результативний блок (6).* Результативність процесу формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті може визначатися на основі:

- 1) динаміки позитивних змін в особистісному компоненті готовності до проектування навчального процесу;
- 2) динаміки позитивних змін у когнітивному компоненті готовності до проектування навчального процесу (володінні змістом проектувальної діяльності і його організації);
- 3) динаміки позитивних змін у діяльнісному компоненті готовності до проектування навчального процесу – позитивні тенденції в організації і здійсненні діяльності з проектування навчального процесу;



4) динаміки змін у розвитку готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу в цілому [151].

Оцінка цих змін є підґрунтям для подальшого самовдосконалення.

#### **4.4. Методичне забезпечення технології навчання вчителів фізики проектувальної діяльності**

Процес проектування навчального процесу є складним и передбачає врахування умов його протікання, стану навчального середовища, рівня готовності вчителя.

Впровадження означених вище технологій підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу передбачало створення відповідного *методичного забезпечення*, яке включало: програму спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики» [210] та навчально-методичний посібник «Проектування навчального процесу з фізики» [155], який отримав Гриф «Рекомендовано МОН України» (Лист №1/11-17616 від 18.11.13). Посібник містить: анкети для діагностування стану готовності вчителів до проектувальної діяльності, плани та матеріали до лекційних і практичних занять, а також модуль самостійної роботи; питання для самоконтролю, завдання для самостійного дослідження окремих аспектів проблеми «Проектування навчального процесу з фізики»; перелік основної і додаткової літератури, а також електронних ресурсів; презентації до лекційного матеріалу, приклади індивідуальних проектів, анкети для рефлексії власних продуктів та процесу їх створення, методичні рекомендації щодо його впровадження у практику післядипломної освіти [151].

До змісту посібника включено питання:

1. Вступ.

2. Навчально-тематичний план спецкурсу: програма лекційних занять; програма практичних занять; модуль самостійної роботи.

3. Розділ 1. Лекційний модуль:

Тема 1. Концептуальні основи педагогічного проектування.

Тема 2. Проектування навчального процесу як вид діяльності вчителя.

Тема 3. Навчальний процес як об'єкт проектування.

Тема 4. Діяльність учителя фізики з проектування навчального процесу з фізики.

Тема 5. Поняття про педагогічне середовище, його структуру та види.

Тема 6. Змістова компонента навчального середовища з фізики.

Тема 7. Технологічна, матеріальна, мотиваційна, соціальна компоненти навчального середовища.

Тема 8. Проект навчального процесу як результат проектувальної діяльності вчителя в умовах переходу на нові показники якості фізичної освіти.

#### 4. Розділ 2. Практичний модуль:

Заняття №1. Концептуальні основи педагогічного проектування.

Заняття №2. Проектування навчального процесу як вид діяльності вчителя.

Заняття №3. Навчальний процес як об'єкт проектування. Цілепокладання як головна компонента проектування навчального процесу.

Заняття №4. Діяльність учителя фізики з проектування навчального процесу.

Заняття №5. Проектування навчальних середовищ як вид діяльності вчителя.

Заняття №6. Поняття про навчальне середовище, його структуру та види. Змістова компонента навчального середовища.

Заняття №7. Технологічна компонента навчального середовища.

Заняття №8. Технічне забезпечення сучасного навчального середовища з фізики (матеріальна компонента).

Заняття №9. Мотиваційна компонента навчального середовища та її проектування.

Заняття №10. Проект навчального процесу як результат проектувальної діяльності вчителя в умовах переходу школи на нові показники якості освіти.

#### 5. Розділ 3. Перелік тем для самостійного опрацювання.

#### 6. Використана література.

#### 7 Додатки:

Додаток 1. Анкета для слухачів спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики».

Додаток 2. Теми індивідуальних проектів.

Додаток 3. Перелік електронних ресурсів, які можуть бути використані під час виконання індивідуальних проектів.

Додаток 4. Розподіл сайтів, які можуть бути використані під час виконання індивідуальних проектів (за блоками).

Додаток 5. Презентація до лекції №1 «Концептуальні основи педагогічного проектування».

Додаток 6. Навчальний проект «Організація самостійної роботи учнів 7-ого класу при вивченні розділу «Світлові явища» і презентації до нього.

Аналіз підходів до формування структури і змісту спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики» дозволив дійти висновку, що він повинен реалізувати інтенсивний шлях розвитку методичної підготовки вчителів до даного напряму методичної діяльності, передбачати перехід до діяльнісної, функціонально-цільової системи навчання, розрахованої на розвиток аналітичних умінь і творчого потенціалу суб'єктів навчання [151].

Систему методичної підготовки вчителя до проектування навчального процесу ми будували з урахуванням таких позицій:

а) вона повинна здійснюватися відповідно до структури діяльності з проектування і включати етапи: діагностичний, аналітичний, інформаційний, проектувальний, конструювальний, рефлексивний;

б) вона повинна включати два блоки: теоретичний і практичний. Опанування досвідом здійснення проектувальної діяльності має плануватися за схемою: а) проектування навчального процесу за допомогою консультанта; б) самостійне проектування навчального процесу, орієнтованого на досягнення цілей, обраних учителем – слухачем;

в) сутність педагогічних умінь взагалі й методичних умінь зокрема трактується в широкому діапазоні: від розуміння їх як здатності використовувати наявні знання до можливості самостійно здійснювати діяльність. Відповідно до положень теорії діяльності (А. Леонтьєв) і теорії поетапного формування розумових дій (П. Гальперин, Н. Талізін і ін.) навчання являє собою комплекс певних видів діяльності, виконання яких приводить до формування нових знань і вмінь;

г) знання засвоюються й зберігаються в структурі дій, через які реалізуються вміння. Отже, будь-яка діяльність або дія містить у тому або іншому вигляді потенційне вміння, а процес засвоєння знань, умінь і навичок розуміється як освоєння дій, що становлять основу діяльності;

д) методична підготовка вчителя має розглядатися не як передача йому певної системи знань, умінь і навичок з дисциплін психолого-педагогічного циклу, а як формування конкретних видів і способів методичної діяльності [151].

Одним з основних методологічних положень вітчизняної педагогіки і психології є положення про провідну роль діяльності в психічному розвитку людини взагалі й учня у навчанні зокрема. Отже, для того щоб учитель зміг набути тих або інших умінь й навичок, його необхідно включити в певним чином організовану діяльність, орієнтовану на оволодіння тими способами діяльності при виконанні системи навчальних дій, яким навчають. Для цього необхідна система завдань, спеціальним чином сконструйованих і розташованих, щоб у процесі їх розв'язання у педагога сформувалися і глибоко запам'яталися методичні вміння й навички. У ролі таких завдань може виступати комплекс методичних завдань [151].

Систематичне й цілеспрямоване застосування методичних завдань у навчально-методичній діяльності забезпечує формування узагальнених методичних умінь викладача, а також розвиток індивідуальних професійних і особистісних якостей інтересу: до методичної діяльності, творчої активності, ініціативи й самостійності (О. Осипова) [217].

З урахуванням зазначеного нами було розроблено 8 лекційних і 10 практичних занять (теми наведені вище), 9 завдань для самостійного опрацювання, 61 тема проектів для вибору вчителями.

Завдання для вчителів з самостійного пошуку і опрацювання інформації, на які передбачено 36 годин, наведено нижче:

1. Пошук інформації з теоретичних основ проектування навчального процесу з фізики в Інтернеті, аналіз і підготовка презентації (4 години).
2. Проектування НП з обраного об'єкту на рівні курсу та розділу. Пошук інформації в Інтернеті, аналіз та підготовка презентації (4 години).
3. Проектування позакласної роботи учнів з фізики (4 години).
4. Системний підхід до цілепокладання з обраної теми, розробка завдань для діагностування досягнення поставлених цілей (4 години).
5. Пошук інформації з проектування навчальних середовищ з фізики в Інтернеті, її аналіз та підготовка презентації (4 години).
6. Проектування процесів екологічного (естетичного, морального, економічного, трудового) виховання учнів під час навчання фізики (4 години).
7. Проектування процесу розвитку когнітивних умінь учнів при вивченні конкретної теми шкільного курсу фізики, (за вибором) (4 години).
8. Проектування процесу формування предметних, міжпредметних і ключових компетентностей під час вивчення фізики (4 години).
9. Розробка (оформлення) проекту та презентації за обраною темою (4 години).

Розподіл сайтів, які можуть бути використані для пошуку необхідної інформації під час виконання наведених завдань та індивідуальних проектів, за блоками

#### **Блок «педагогіка і психологія»:**

<http://pidruchniki.com.ua/> (Українська електронна бібліотека підручників);

[http://library20.info/book\\_207.html](http://library20.info/book_207.html) (Н.Алексєєв. Особистісно зорієнтоване навчання);

<http://gekkon12.livejournal.com/> (Альтернативна самоосвітня програма ШКОЛА-G);

<http://www.libr.dp.ua/site-libr/?idm=1&idp=23&ida=246> (Огляд технологій навчання);

<http://psikhologija.com/> (Сайт Психологія);

<http://www.den-za-dnem.ru/> (Сайт «Наука. Культура. Освіта «День за днем»);

<http://pro-psichology.ru/> (Все про психологію // Людина як суб'єкт діяльності).

#### **Блок «педагогічне проектування»:**

<http://www.pedlib.ru/Books/1/0222/index.shtml> (І.Гур'єв Проектування педагогічних систем);

<http://www.homekid.org/modules.php?name=News&file=article&sid=66>

(Технології проектування та засвоєння нових технологій);

[http://www.pedlib.ru/Books/3/0212/index.shtml?from\\_page=72](http://www.pedlib.ru/Books/3/0212/index.shtml?from_page=72) (Колесникова І.А. Педагогическое проектирование).

### **Блок «фізика»:**

<http://www.sh-fizika.ru/> (Шкільна фізика. Підручники, задачі, експерименти, методики);

<http://www.schoolport.ru/different-id-46.htm> (Шкільний портал з фізики);

<https://rc.nsu.ru/text/encyclopedia/index.html> (Енциклопедія «Фізика в Інтернеті»);

<http://sp.bdpu.org/> (Сайт-каталог навчальних матеріалів з шкільної фізики);

<http://www.fizika.net.ua/> (Сайт вчителів фізики України.);

<http://kvant.mirror1.mccme.ru/> (Науково-популярний фізико-математичний журнал «Квант»).

### **Теми проектів для вибору вчителями:**

1. Розвиток мотивації навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики в основній школі (у старшій школі).
2. Фізичний експеримент як засіб активізації учнів основної школи (старшої школи).
3. Розвиток критичного мислення учнів на уроках фізики в основній школі (у старшій школі).
4. Розвиток дивергентного мислення учнів за допомогою творчих завдань з фізики в основній школі (у старшій школі).
5. Розвиток творчого мислення учнів під час навчання фізики в основній школі (у старшій школі).
6. Розвиток мислення учнів під час вивчення фізики в основній школі (у старшій школі).
7. Розвиток пам'яті в учнів основної (старшої) школи під час вивчення фізики.
8. Формування інформаційної компетентності учнів під час вивчення фізики в основній (старшій) школі.
9. Формування соціально-трудової компетентності учнів під час вивчення фізики в основній (старшій) школі.
10. Формування здоров'язбережувальної компетентності учнів під час вивчення фізики в основній (старшій) школі.

У повному обсязі вони наведені у навчально-методичному посібнику «Проектування навчального процесу з фізики» [155].

Методичні рекомендації щодо впровадження спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики» [155] у практику навчання вчителів у системі післядипломної педагогічної освіти також наведені в посібнику та включають наступне:

- програма спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики» розрахована на 72 години і може бути реалізована на курсах підвищення кваліфікації вчителів. Зазвичай, курси плануються тривалістю 21 день, які розраховані на 162 години, з яких 108 годин аудиторних і 54 години самостійної

роботи, і тривалістю 28 днів, які розраховані на 216 годин, з яких 144 години – аудиторні і 72 – самостійна робота. За обсягу годин, відведеного на проведення спецкурсу (72 години) у повному обсязі його можна планувати у межах курсів підвищення кваліфікації тривалістю 28 днів, з яких три тижні відвести на розглядання питань з актуальних проблем методики навчання фізики в школі, а один тиждень – на опанування програми спецкурсу. У межах курсів тривалістю 21 день планування опанування вчителями спецкурсу у повному обсязі в більшості випадків не можливе. З цих підстав ми пропонуємо скорочену програму спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики», яка розрахована на 24 години, з яких 18 годин – аудиторні заняття і 6 годин – призначені для самостійної роботи.

*Таблиця 4.6.*

**Скорочена програма спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики» (24 години)**

№	Назва теми	Вид навчальних занять			Контроль
		Лекції	Практичні	Самостійна робота	
1	Вхідний контроль. Розробка індивідуальної траєкторії розвитку вчителя	2			Лист індивідуального розвитку
2	Педагогічне проектування, його об'єкти, етапи і рівні.	2			Тести
3	Навчальний процес як об'єкт педагогічного проектування	2			Тести
4	Навчальне середовище як об'єкт педагогічного проектування	2			Тести
5	Цілепокладання як елемент педагогічного проектування	2		4	Тести
6	Методика розробки і оформлення педагогічного проекту	2	6	2	Презентація і захист проекту
	Всього	12	6	6	

- наведені в посібнику повні розробки лекційних і практичних занять дадуть змогу викладачам, що будуть організовувати навчання вчителів у межах скороченої програми спецкурсу, скористатися ними для планування навчального процесу у межах тематичного семінару і проведення занять у методоб'єднаннях;

- зважаючи на зміни в організації навчального процесу, внесення яких передбачено новим Стандартом базової і повної загальної середньої освіти, потреба у впровадженні концепції профільного навчання та реалізації компетентнісного, особистісного і діяльнісного підходів зростає, що вимагає підготовки вчителів до проектування навчального процесу, побудованого на нових методологічних засадах.

Опанування вчителями новими вимогами до організації навчання учнів фізики можливе у різний спосіб:

- шляхом освоєння програми спецкурсу у повному обсязі через курси підвищення кваліфікації тривалістю 28 днів;
- шляхом освоєння програми спецкурсу у скороченому обсязі через курси підвищення кваліфікації тривалістю 21 день;
- шляхом освоєння програми спецкурсу у повному обсязі шляхом проведення тижневого семінару;
- шляхом освоєння програми спецкурсу у скороченому обсязі шляхом проведення триденного семінару;
- шляхом проведення занять з відповідної тематики під час роботи методичних об'єднань вчителів фізики;
- шляхом дистанційного навчання вчителів.

Документом про результати опанування спецкурсу буде:

- у випадку курсів підвищення кваліфікації тривалістю 28 днів – посвідчення з записом про відвідування спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики» (або сертифікат);
- у випадку курсів підвищення кваліфікації тривалістю 21 день – посвідчення і сертифікат;
- у випадку семінарів і дистанційного навчання – сертифікат.

#### **4.5. Організаційно-педагогічні умови підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті та їх реалізація**

Реалізація технології підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті потребувала обґрунтування та забезпечення організаційно-педагогічних умов, що включені до моделі рис 4.1.

До моделі підготовки вчителя фізики до проектування навчального процесу, наведеної у дисертаційному дослідженні [151] виявлено та обґрунтовано такі організаційно-педагогічні умови: розробка кожним учителем індивідуальної траєкторії навчання проектуванню НП; дотримання етапів технології навчання вчителів проектуванню; створення навчального середовища (в тому числі й ІКС); методичне забезпечення навчання вчителів проектувальної діяльності; підготовка викладача до впровадження методичних розробок і забезпечення вимог методологічних підходів [151; 229].

Перша умова – *розробка кожним учителем індивідуальної траєкторії навчання проектуванню НП*. Її дотримання забезпечувалось:

- виявленням рівня володіння навчальним матеріалом, визначенням освітніх потреб і постановкою цілей навчання, які передбачали: визначення

навчальних потреб (виявлення проблем у готовності вчителів проектувати навчальний процес відповідно до сучасних вимог до нього); виявлення об'єму і характеру життєвого досвіду вчителів (вхідного стану теоретичної, практичної та особистісної готовності вчителів фізики до проектувальної діяльності) під час проведення діагностичного тестування, співбесід, анкетування з поступовим оволодінням технологією самодіагностики освітніх потреб; аналіз результатів діагностування та адаптування спецкурсу до суб'єктів навчання [151];

– залученням вчителів фізики до розробки індивідуальної траєкторії навчання проектувальної діяльності, яке передбачало: розробку рекомендацій для вчителів з проектування індивідуальної траєкторії навчання. При цьому передбачалось: урахування досвіду вчителів з проектування НП з фізики, орієнтованого на досягнення запланованих цілей під час розробки ними індивідуальних траєкторій навчання; складання кожним суб'єктом навчання (за необхідністю з консультуванням викладачем) документу, що слугує керівництвом до самостійної навчальної діяльності та включає: визначення цілей; визначення траєкторії навчання, що передбачає чергування теоретичного, практичного, експериментального навчання і т.п.; структурування змісту навчання, відповідно визначеним цілям; підбір видів джерел, засобів, форм й методів навчання для опанування змісту того чи іншого блоку; планування основних етапів контролю [151; 229];

Друга умова – *дотримання етапів технології навчання вчителів проектуванню*. Вона забезпечувалась: підбором завдань, що дозволяли залучити вчителів до творчої проектувальної діяльності на рівні наявних можливостей; використанням активних методів навчання (метод проектів, проблемні методи), які передбачають активне залучення вчителів до аналітичної, пошукової, проектувальної діяльності у процесі розв'язання професійних завдань; залученням учителів до розробки «Портфолію власних професійних досягнень з проектування навчального процесу»; наданням можливості вчителям презентувати результати їх роботи у вигляді власних проектів, обговорювати їх, корегувати і оцінювати;

Третя умова – *створення навчального середовища (в тому числі ІКС)*. Вона забезпечувалась: розробкою системи блоків переліку електронних ресурсів відповідно до визначених під час андрагогічної діагностики проблем та потреб учителів; консультуванням вчителів з питань проведення дискусійних форм організації навчальних занять;

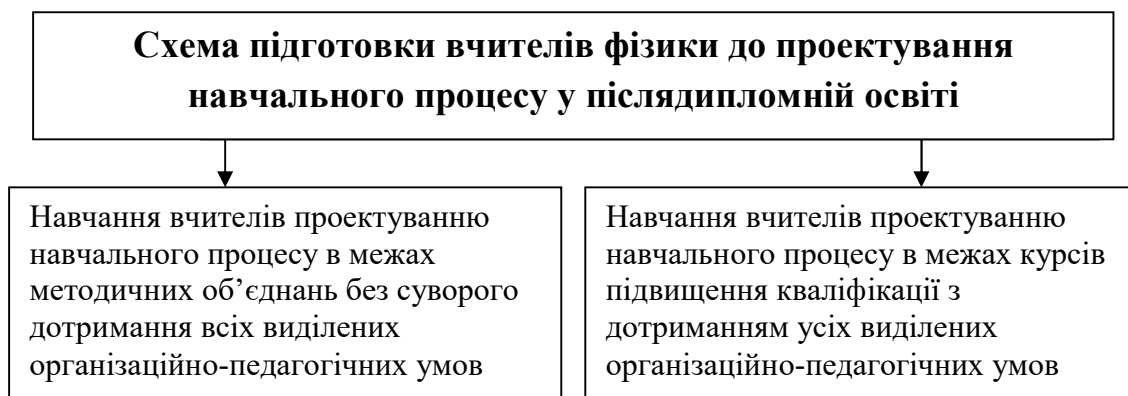
Четверта умова – *методичне забезпечення навчання вчителів проектувальної діяльності*. Її дотримання забезпечувалось: розробкою програми спецкурсу [210] відповідного змісту, якому у 2012 році надано гриф «Схвалено» Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти МОН України



(лист №14.1/12-Г-238 від 15.08.2012 р.); навчально-методичного посібника [155], що отримав Гриф «Рекомендовано МОН України» (Лист №1/11-17616 від 18.11.13); завдань для діагностування вхідного стану готовності вчителів фізики до проектувальної діяльності, контрольних запитань, а також завдань для проміжкового та підсумкового контролю; завдань для самостійної роботи вчителів з проектування процесу вивчення фізики, орієнтованого на досягнення запланованих результатів; розробку тем для надання вчителям можливості вибору з них для проектування тих, які найбільше до вподоби.

П'ята умова – *підготовка викладача до впровадження методичних розробок і забезпечення вимог методологічних підходів*. Вона забезпечувалась консультуванням викладачів закладів ПО з питань впровадження наданих методичних розробок і забезпечення особистісно-діяльнісного, андрагогічного та акмеологічного підходів до навчання вчителів фізики проектувальної діяльності. Розроблені тексти анкет для вхідного діагностування, завдання для поточного та підсумкового контролю, завдання для самостійної роботи, а також тематика навчальних проектів та рекомендована література увійшли до складу навчально-методичного посібника [155; 230].

Дослідно-експериментальна робота з визначення ефективності моделі формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті, яка містить відповідну технологію підготовки вчителів, передбачала її впровадження у практику навчання вчителів фізики, яке у межах ПО може здійснюватись як у міжкурсовий період шляхом проведення занять для учасників міських і районних методичних об'єднань (перша вибірка) так і в період курсової підготовки у закладах ППО (друга вибірка) (рис. 4.2):



**Рис.4.2. Схема підготовки вчителів фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті [151; 228]**

Відмінності в організації педагогічного експерименту у цих вибірках полягали у: стані готовності викладачів, що проводили заняття з учителями (викладачі закладів ППО проходили спеціальну підготовку, а керівники методичних об'єднань не проходили); забезпеченні технічних умов проведення

занять (у закладах ППО заняття облаштовувались комп'ютерною технікою і можливостями для роботи груп в Інтернет-мережі, а в шкільних умовах не завжди вдавалось це зробити); тривалості проведення спецкурсу (у закладах ППО навчання тривало протягом 21 дня, а в методоб'єднаннях – протягом року за розкладом щомісячних занять).

Результати формувального експерименту [151; 228] засвідчили наявність статистично значущих позитивних змін у всіх показниках обраних критеріїв сформованості готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу в обох вибірках.

Проте порівняння отриманих рівнів сформованості готовності учителів до проектування НП для першої і другої вибірок по всім критеріям готовності дало підстави для висновку, що:

- розвиток складових готовності вчителів до ПД відбувався не однаково у першій та другій вибірках. У вчителів, що навчалися проектувати навчальний процес у методичних об'єднаннях, найбільшого розвитку набула теоретична готовність, а найменшого – особистісна. Вчителі ж, що вивчали спецкурс «Проектування навчального процесу з фізики» у межах курсів підвищення кваліфікації, найбільш позитивні зрушення відбулися у розвитку особистісних якостей (мотивації до ПД, спрямованості на творчість, рефлексій власних досягнень), а найменші – у практичному. Враховуючи те, що визначальним чинником впливу на результати будь-якої діяльності, у тому числі й проектувальної, психологи вважають мотивацію і рефлексію, можна сподіватися, що з часом рівень готовності до ПД у вчителів другої групи буде зростати [151];

- застосування методичних розробок у вигляді програми і навчально-методичного посібника для спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики» спроможне забезпечити підвищення рівня готовності до ПД незалежно від режиму засвоєння змісту. Дотримання ж умов організації навчального процесу, відповідних до особистісно-діяльнісного, андрагогічного і акмеологічного підходів, здатне значно сильніше впливати на результати навчання.

Таким чином, проведення педагогічного експерименту підтвердило: ефективність моделі формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті, розробленої на засадах андрагогічного, акмеологічного та особистісно-діяльнісного підходів; доцільність впровадження спецкурсу «Проектування навчального процесу з фізики»; необхідність дотримання організаційно-педагогічних умов формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті та впровадження технології підготовки вчителів фізики до проектування навчального процесу [151].

## ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Розроблена технологія формування готовності вчителя до проектування навчального процесу у післядипломній освіті, яка враховує специфіку професійної діяльності вчителя фізики і особливості організації НП у післядипломній освіті, особливості змісту і цілей навчання учнів фізики і включає методи, форми і засоби навчання вчителів, що стимулюють їх до самостійного пошуку необхідної інформації, аналізу і обговорення її в групах; продукування ідей і пропозицій щодо оцінки і впровадження готових проектів і розробки власних продуктів з подальшою їх презентацією. Найбільш доцільним для навчання дорослих є застосування технологій проблемного навчання, рівневої диференціації, колективних способів навчання, проектної, інтерактивної та інформаційної технологій. Алгоритм формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу включає чотири етапи: андрагогічну діагностику, за результатами аналізу якої визначається система завдань для кожного суб'єкта навчання, здійснюється мотивація до проектувальної діяльності і розробляється індивідуальна траєкторія навчання вчителя; набуття проектувальних знань та вмінь, яке здійснюється шляхом залучення вчителів до самостійної роботи з пошуку, збирання та осмислення необхідної інформації; трансформацію професійно-педагогічних знань і вмінь, необхідних для проектування навчального процесу, в досвід виконання даного виду професійної діяльності – шляхом розробки індивідуальних проектів; рефлексію та корегування [151].

Створене методичне забезпечення підготовки вчителів фізики до проектування НП, до складу якого увійшли навчальна програма спецкурсу та навчально-методичний посібник для організаторів ПО, слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників, який включає лекційний модуль, модуль практичних занять, а також модуль самостійної роботи; завдання і питання для самоконтролю, а також перелік тем для самостійного проектування, основну та додаткову літературу, приклади індивідуальних проектів, презентації лекційного матеріалу та перелік електронних ресурсів, що можуть бути використані при розробці індивідуальних проектів, а також анкети для вхідного та вихідного діагностування. Застосування комплексу навчально-методичних матеріалів забезпечує підготовку викладачів закладів ПО до організації НП, орієнтованого на формування в учителів проектувальних умінь; підсилює мотивацію вчителів до самостійної і творчої діяльності; реалізує основні положення андрагогічного, акмеологічного та особистісно-діяльнісного підходів у професійній підготовці вчителів фізики, створює умови для їх самонавчання і саморозвитку [151].

Проведене дослідження не вичерпує всього комплексу проблем,

пов'язаних з підготовкою вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті. Важливими залишаються питання дослідження результативності застосування розробленої моделі підготовки фахівців в умовах застосування Web-технологій та дистанційного навчання, а також розробка моделі й обґрунтування умов підготовки майбутніх учителів проектувальної діяльності у вищих навчальних закладах.

## ВИСНОВКИ

В умовах зміни підходів до організації навчального процесу актуальності набуває дієвість знань, сформованість компетенцій, оскільки саме компетенції, на думку багатьох міжнародних експертів, є тими індикаторами, що дозволяють визначити готовність суб'єкта навчання (учня, студента, вчителя) до життя, його подальшого особистого розвитку й до активної участі в житті суспільства. Орієнтуючись на сучасний ринок праці, освіта до пріоритетів сьогодення відносить уміння оперувати такими технологіями та знаннями, що задовольняють потреби інформаційного суспільства, готують молодь до нових ролей у цьому суспільстві. Саме тому важливим нині є надання молоді якісної освіти, коли молода людина не тільки вміє оперувати власними знаннями, а й готова змінюватись та пристосовуватись до нових потреб ринку праці, оперувати і управляти інформацією, активно діяти, швидко приймати рішення, навчатись упродовж всього життя.

Щоб відповісти на ці та інші виклики суспільства, забезпечити якісну підготовку учнів до входження в це суспільство, необхідно навчити їх самостійно приймати рішення, особливо в ситуації вибору, забезпечувати мобільність, динамізм їх діяльності. Ці завдання можна розв'язати через зміни, перш за все, у постановці цілей, удосконаленні змісту освіти та технологій навчання на основі компетентнісного підходу.

Компетентнісний підхід вимагає, щоб зміст освіти був спрямований на здобуття школярами досвіду різноманітних видів діяльності: навчально-пізнавальної, практичної, соціальної. Тому у стандартах загальної середньої освіти особливе місце відведено діяльнісному компоненту змісту освіти, реалізації варіативних способів діяльності, застосуванню здобутих знань і вмінь у життєвих ситуаціях. Важливим пріоритетом залишається формування загальнонавчальних умінь, навичок, способів пізнавальної діяльності, які складають основу відповідних компетентностей.

Аналіз досвіду освітніх систем багатьох країн свідчить, що одним із шляхів оновлення змісту освіти й навчальних технологій, узгодження їх із сучасними потребами інтеграції до світового освітнього простору є орієнтація змісту освіти на компетентнісний підхід та створення ефективних механізмів (технологій) його запровадження.

Формування в учнів досвіду практичної та творчої діяльності — це перш за все формування в них готовності і здатності до застосування знань у нетипових, життєвих ситуаціях; бачення нової функції об'єкта і його структури; бачення альтернативного розв'язку; знаходження нового способу вирішення проблеми; отримання результату (інтелектуального чи практичного).

Таким чином, на сучасному етапі розвитку освіти технології навчання мають бути націлені на формування в учнів ключових, між предметних, предметних і професійних компетентностей, що потребує зламу певних стереотипів як у змісті навчального матеріалу, так і в застосуванні методів і форм організації шкільного навчання.

Реалізація цих завдань вимагає змін у методичній підготовці вчителів, показником якості якої має стати рівень сформованості його методичної компетентності, що потребує нової практики навчання майбутніх учителів і ґрунтовних теоретичних досліджень.

Результати проведених досліджень засвідчили, що на сучасному етапі розвитку шкільної, професійної та післядипломної освіти розробка нових технологій та удосконалення існуючих у шкільній і вузівській дидактиці мають бути орієнтовані на формування у суб'єктів навчання різних видів компетентностей, структура яких включає когнітивний (знанієвий) діяльнісний (уміння й навички) і особистісний (цінності, рефлексивність, відповідальність) компоненти.

Проектування технологій компетентнісно-орієнтованого навчання передбачає: визначення структурного складу тих компетентностей, на формування яких вони націлені; виявлення наявного досвіду суб'єктів навчання у вигляді знань і вмінь з означеного виду діяльності як основи для його подальшого розвитку і збагачення; вибір методів, форм і засобів навчання, які спроможні забезпечення досягнення поставленої мети.

До переліку технологій навчання, застосування яких може створити умови для формування в учнів, студентів і вчителів готовності і здатності до виконання певних видів діяльності можна віднести: вітагенні технології, технології формування досвіду евристичної діяльності, ігрові технології навчання, технологію проблемного навчання, модульно-розвивальну технологію навчання, проектну технологію, веб-квест технологію, комп'ютерно-орієнтовані технології навчання, локальні технології навчання і контролю діяльнісної групи (у тому числі й «навчальне портфоліо» як технологія здійснення підсумкового контролю) та тренінгові технології навчання. Більшість з них потребують застосування сучасних програмно-технічних засобів, які відкривають перед учителем можливості в оновленні методів і форм організації самостійної пізнавальної діяльності учнів з природничих дисциплін, до складу яких сьогодні можна віднести такі, що пов'язані з інформаційними технологіями: веб-квест; мультимедіа-проект; віртуальний дослідницький центр; конструкторське бюро; тематичний блог; мережева конференція; веб-форум.

Ознайомлення з зазначеними технологічними новаціями вчителів має починатися в період навчання студентів педагогічних і методичних дисциплін у ВНЗ і завершуватися в період післядипломного навчання.

Формування методичної компетентності студента має здійснюватися шляхом формування його індивідуального досвіду цілісної методичної діяльності. У межах нашого дослідження розроблені та застосовані до навчання студентів: технології поетапного формування індивідуального проєктувального, виконавського та рефлексивного досвіду; технологія «Індивідуальний методичний проєкт»; технологія «Ділова гра»; технологія ІМП майбутніх учителів фізики з використанням ЕНЗ «МНФ»; технологія «методичне портфоліо».

Підвищення якості професійної підготовки вчителів фізики до проєктування компетентісно-орієнтованого навчального процесу, є однією з важливих проблем післядипломної освіти, яка має бути розв'язана шляхом залучення їх до навчання, побудованого на засадах андрагогічного, акмеологічного і особистісно-діяльнісного підходів, як у міжкурсовий період шляхом проведення занять для учасників міських і районних методичних об'єднань так і в період курсової підготовки у закладах ППО.

Розроблена технологія підготовки вчителя до проєктування КОНП у післядипломній освіті, враховує специфіку професійної діяльності вчителя фізики і особливості організації НП у післядипломній освіті, особливості змісту і цілей навчання учнів фізики і пов'язана з дотриманням алгоритму підготовки, який передбачає 4 етапи (андрагогічну діагностику готовності вчителя фізики до проєктування НП; набуття проєктувальних знань і вмінь; трансформацію знань і вмінь у досвід проєктувальної діяльності; рефлексію та коригування), а також із застосуванням технологій проблемного навчання, рівневої диференціації, колективних способів навчання, проєктної, інтерактивної та інформаційної технологій.

Дослідно-експериментальна робота з впровадження розробленої технології підготовки вчителів до проєктування навчального процесу з фізики у практику їх професійної підготовки у післядипломній освіті підтвердила її ефективність.

## ЛІТЕРАТУРА

### До розділів 1-2

1. Державний стандарт базової та повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.mon.gov.ua/education/average/drzh\\_stand.doc](http://www.mon.gov.ua/education/average/drzh_stand.doc)
2. Про затвердження критеріїв навчальних досягнень учнів/Наказ МОН №371 від 05.05.2008 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua>
3. Сергеев И.С., Блинов В.И. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности: Практическое пособие/И.С.Сергеев.-М.: АРКТИ, 2007.-132 с.
4. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів «Фізика. Астрономія. 7–12 класи». – К. : Ірпінь, 2005. – 46 с.
5. Чошанов М. Что такое педагогическая технология / М. Чошанов // Школьные технологии.– 1996.– № 3.– С. 10-16.
6. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики / Під заг. ред. О.В. Овчарук. К."К.І.С.", 2004. – С. 53-58.
7. Хуторской А.В. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели конструирования / А.В. Хуторской, Л.Н.Хуторская // Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентностного подхода: Межвузовский сб. науч. тр. / Под ред. А.А.Орлова. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2008. – Вып. 1. – С.117-137.
8. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты / А.В.Хуторской [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>
9. Шарко В.Д. Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничих дисциплін / В.Д.Шарко//Теоретико-методичні основи вдосконалення системи освіти: дидактичний аспект : колективна монографія / за ред. Г.С.Юзбашевої. - Херсон: КВНТЗ «Херсонська академія неперервної освіти», 2014.- С.13-78
10. Галатюк М. Інформаційна компетенція учнів у контексті інформаційної культури суспільства [електронний ресурс] /М. Галатюк. – Режим доступу : [http://virtkafedra.ucoz.ua/el\\_gurnal/pages/vyp7/konfl/Galatuk.pdf](http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp7/konfl/Galatuk.pdf).
11. Карпенко І. П. Трансформація загальнолюдських цінностей в інформацій-ному суспільстві : дис. ... канд. філос. наук : 09.00.03 / Карпенко Інна Павлівна. – К., 2004. – 188 с
12. Концепція екологічної освіти України // Екологія і ресурси: зб. наук. праць. – 2002. – № 4. – С.5–25.
13. Гузь В.В. Дидактичні технології формування екологічної компетентності старшокласників у навчанні природничо-науковим дисциплінам [електронний ресурс] / В.В.Гузь. – С.52-56. – Режим доступу : [http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/znpkp\\_ped/2008\\_14/2\\_02\\_Huss.pdf](http://archive.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znpkp_ped/2008_14/2_02_Huss.pdf)
14. Куриленко Н.В. Поняття про екологічну компетентність її структуру та умови формування у процесі навчання фізики учнів основної школи / Н. В. Куриленко // Науковий часопис. Серія № 3. Педагогічні науки: фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова. – 2013. – № 12. – С.30-38.
15. Саранов А. М. Системный подход в исследованиях учебно-воспитательного процесса средней школы (на примере системы воспитательной работы классного руководителя) : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. пед. наук : спец 13.00.01 «Теория и история педагогики» / А. М. Саранов. – Волгоград, 1984. – 24 с.
16. Юдин Э. Г. Системный подход и принцип деятельности: методологические проблемы современной науки / Э. Г. Юдин. – М. : Наука, 1978. – 391 с.
17. Блауберг И. В. Системный подход в современной науке / И. В.Блауберг, В. Н Садовский, Э. Г Юдин // Проблемы методологии системных исследований. – М. : 1970. – С. 7-48.
18. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – М. : Просвещение, 1982. – 192 с.
19. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем / В. П. Беспалько, Н. В. Кузьмина. – Воронеж : Изд-во БГУ, 1977. – 303 с.
20. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження. Методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – К.-Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. – 278 с.



21. Ильина Т. А. Структурно-системный подход к исследованию педагогических явлений // Результаты новых исследований в педагогике / Т. А. Ильина. – М., 1977. – С. 5-9.
22. Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования : Учеб. пособ. / Н. В. Кузьмина. – Л. : ЛГУ. – 1980. – 172 с.
23. Монахов В. М. Теория педагогических технологий: методологический аспект / В. М. Монахов // Известия Волгоградского гос. пед. университета. Серия: Педагогические науки. – 2006. – № 1. – С. 22–28.
24. Педагогическая практика : целеполагание, проектирование профессиональной деятельности и оптимизация проекта: Учеб. пособ. / [Смыковская Т. К., Монахов В. М., Нижников и др.] – М. : МГОПУ, 1998. – 139 с.
25. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект : Посібник для вчителів і студентів / Шарко В. Д. – К., 2005. – 220 с.
26. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов. – Международная Ассоциация «Развивающее обучение». – М. : Интор, 1996. – 544 с.
27. Шарко В. Д. Методологічні засади сучасного уроку : [Посіб. для керівн. шкіл, учит., прац. інститутів післядипломної освіти] / В. Д. Шарко. – Херсон : Вид.-во ХНТУ, 2008. – 112 с.
28. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : «Питер», 2002. – 720 с.
29. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность / А. Н. Леонтьев // Под ред. Д. А. Леонтьева. – М. : Смысл ; Академия, 2004. – 346 с.
30. Шарко В. Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти : [Монографія] / В. Д. Шарко. – Херсон : Вид.-во ХДУ, 2006. – 400 с.
31. Трубачева С. Е. Умови реалізації компетентнісного підходу в навчальному процесі / С. Е. Трубачева // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : Бібліотека з освітньої політики / – К., 2004. – С. 51-56.
32. Родигіна І. Дидактичні умови реалізації компетентнісного підходу в навчанні / І. Родигіна // Біологія і хімія в школі. – 2007. – № 3. – С. 7-10.
33. Подласый И. П. Педагогика : Новый курс/ И. П. Подласый: Учеб. для студ. высш. учеб. завед.: в 2 кн. – М. : Гуманит. изд. центр «ВЛАДОС», 2001. – Кн. 1 : Общие основы. Процесс обучения. – 650 с.
34. Мойсеюк Н. Є. Педагогіка : навч. посіб. для студ. вищих педагогічних закладів освіти / Н. Є. Мойсеюк. – К., 1999. – 350 с.
35. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения / И. Я. Лернер. – М. : Педагогика, 1981. – 186 с.
36. Педагогика : Учебное пособие для студентов пед. ин-тов / [Ю. К. Бабанский, В. А. Сластенин, Н. А. Сорокин и др.]; под ред. Ю. К. Бабанского. – [2-е изд.]. – М. : Просвещение, 1988. – 479 с.
37. Функції і структура методів навчання / [Онищук В. О., Тимчишин Л. П., Федоренко І. Т. та ін.] ; за ред. В. О. Онищука. – К.: Рад. шк., 1979. – 159 с.
38. Библиотека Гумер – гуманитарные науки [электронный ресурс] / Школа и общество // Дьюи Джон. – Режим доступа: [http://www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/Pedagog/galag/28.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Pedagog/galag/28.php)
39. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : «Либідь», 1997. – 376 с.
40. Освітні технології : Навч.-метод. посіб. / [О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.] ; За ред. О. М. Пехоти. – К. : Вид.-во А.С.К., 2003. – 255 с.
41. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении : Пособие [для учит. и студ. пед. вузов] / Н. Ю. Пахомова. – М. : АРКТИ, 2003. – 112 с.
42. Полат Е. С. Метод проектов // Метод проектов. Серия «Современные технологии университетского образования» : статьи / Е. С. Полат. – Минск, 2003. – Вып. 2. – С. 39-47.
43. Полат Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Е. С. Полат. – М., 2000. – 272 с.
44. Шарко В. Д. Навчання учнів проектувальної діяльності з фізики в контексті нової програми / В. Д. Шарко // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 2. – С. 6-9.
45. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання : Науково-методичний посібник / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. – К. : Вид.-во А. С. К., 2004. – 192 с.
46. Заблоцька О. С. Реалізація компетентнісного підходу у вітчизняній освіті / О. С. Заблоцька

// Вісник Житомирського державного педагогічного університету. Педагогічні науки. – 2009. – Вип. 43. – С. 58-62.

47. Шарко В. Д. Тренінг як технологія вивчення елективних курсів із фізики / В. Д. Шарко, Д. В. Грабчак // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 1. – С. 26-31.
  48. Філософія : Підруч. / За загальною редакцією Горлача М. І., Кременя В. Г., Рибалка В. К. – Х. : Консум, 2000. – 672 с.
  49. Александрова О. Ф. Формування гуманістичних цінностей у фаховій підготовці майбутніх педагогів / О. Ф. Александрова // Педагогічні науки та освіта : Збірник наукових праць Запорізького обласного інституту післядипломної педагогічної освіти. – 2007. – Вип. 1. – С. 14-23.
  50. Усік О. Ю. Регуляція навчально-пізнавальної діяльності: соціально-філософський аналіз : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філос. наук : спец 09.00.03 «Соціальна філософія та філософія історії» / О. Ю. Усік. – Х., 2005. – 19 с.
  51. Звєкова В. К. Методологічний орієнтир оптимізації здоров'я-зберігаючого дозвілля школярів як педагогічна умова організації вільного часу / В. К. Звєкова // Гілея: науковий вісник. – 2011 – Вип. 53 (№ 10) – С. 396-399.
  52. Полулях А. В. Аксиологічний підхід до формування здорового способу життя підлітків засобами фізичного виховання / А. В. Полулях // Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка, 2005. – Вип. 25. – С. 236-239.
  53. Соломка Е. Формування соціально-особистісної цінності знань в учнів / Е. Соломка, В. Бігар, К. Кишко [та ін.] // Науковий вісник Ужгородського нац. університету : Серія : «Педагогіка. Соціальна робота». – 2009. – № 16-17. – С. 92-94.
  54. Бех І. Д. Особистісно зорієнтоване виховання / І. Д. Бех. – К. : ІЗМН, 1998. – 203 с.
  55. Щербаков Р. Н. Теоретические основы формирования у учащихся гуманистических ценностей (на материале обучения физике) : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.02, 13.00.01 / Щербаков Роберт Николаевич. – М., 2000. – 417 с.
  56. Шарко В. Д. Цінності як складова компетентності учнів та підготовка вчителя фізики до їх формування. Журнал «Фізика та астрономія в школі» – Київ: Видавництво «Педагогічна преса».- №6- С.14-18.
  57. Бурцева Н. М. Междпредметные связи как средство формирования ценностного отношения учащихся к физическим знаниям: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук : спец. 13.00.02 / Бурцева Н. М. ; [Рос. гос. пед. ун-т им. А. И. Герцена]. – СПб., : 2001. – 18 с.
- До роздільного 2:
58. Шарко В. Д. Нові технології навчання: Посібник для вчителів і студентів/ В. Д. Шарко.-Херсон, Айлант.- 2000.- 92 с.
  59. Розв'язування навчальних задач з фізики: питання теорії і практики // С. У. Гончаренко, Є. В. Коршак, А. І. Павленко, О. В. Сергєєв, В. І. Баштовий, Н. М. Коршак / За заг. ред. Є. В. Коршака. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. – 185 с.
  60. Давиденко А. А. Фотозадачі на уроках фізики. // Фізика та астрономія в сучасній школі.- К.: Видавництво «Педагогічна преса», 2012. Вип. 1 – С. 41-42.
  61. Касянова Г. В. Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів: Навч. посібник / Г. В. Касянова. – К.: ІЗМН, 1997. – 120 с.
  62. Шарко В. Д. Навчальна практика з фізики Навчально-методичний посібник для вчителів і студентів.- СПД Богданова А. М., К.: 2006.- 220 с.
  63. Шарко В. Д., Єрмакова Н. О. Методика організації і проведення навчальної практики з фізики. Навчально-методичний посібник для вчителів і студентів.-Херсон: Видавництво ХДУ, 2012.-220 с.
  64. Шарко В. Д. Фото-задачі з фізики як засіб розвитку, навчання і виховання учнів і студентів/ Гудков В. В., Шарко В. Д.- Матеріали студ.наук.-прак.конференції.- Вид-во Вишемирський, 2014.- С.52-57
  65. Сіденко М. В. Задачі – оцінки з фізики :Режим доступу: [bib.convdocs.org/v25967/сиденко\\_](http://bib.convdocs.org/v25967/сиденко_)
  66. Шарко В. Д. Задачі – оцінки з фізики як засіб залучення учнів до творчої й оцінювальної діяльності.- Актуальні проблеми природничо-математичної освіти/Матеріали міжнародної науково-практичної конференції .-Херсон, Вид-во Вишемирський, 2014.-С.71-75.

67. Волобуєва Т.Б. Розвиток творчої компетентності школярів.-Х.: Вид.група „Основа”, 2005.- 112 с.
68. Формирование у учащихся опыта эвристической деятельности во время учебной практики по физике. Ucen zdolny i jego educacja Konserpcie. Badania. Praktyka. – Wydawnictwo Universitas Rediviva, Warszawa 2013. – с. 358- 268.
69. Шарко В.Д. Учебная практика как среда формирования у учащихся опыта эвристической деятельности. Материалы VII междунар. научно-практ. конф. «Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе» (Барнаул, 24-27 сентября 2013 г.)/ МОН Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия». – Барнаул : АлтГПА, 2013. – С. 103-112
70. Шарко В.Д. Формування в учнів досвіду евристичної діяльності під час навчальної практики з фізики. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Обдаровані діти – інтелектуальний потенціал держави. Крим. 26-30 вересня. - С. 419-426
71. Ляшенко О.І. Про логіку проблемного навчання фізики / О.І.Ляшенко, М.Т.Мартинюк. Методика навчання фізики. -К.Рідна школа С.21-27.
72. Малафеев Р. И. Проблемное обучение физики в средней школе: Из опыта работы. Пособие для учителей/Р.И.Малафеев. – М.: Просвещение, 1980. – 127с.
73. Іваницький О.І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі. Монографія / О.І. Іваницький.– Запоріжжя: Прем'єр, 2001. – 266 с.
73. Фурман А.В. Модульно-розвивальне навчання: принципи, умови, забезпечення: Монографія/ А.В.Фурман. – К.: Правда Ярославичів, 1997. – 340 с.
74. Юцявичене П.А. Теория и практика модульного обучения/ П.А. Юцявичене. – Каунас, 1989. – 272 с.
75. Вазина К.Я. Саморазвитие личности и модульное обучение/К.Я.Вазина.- Н.Новгород, 1991. – 122 с.
77. Шарко В.Д. Підготовка вчителя до застосування модульної технології навчання учнів фізики як одного з шляхів упровадження нового державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти / В.Д.Шарко // Фізика і астрономія в рідній школі.-2013.- №3.-С.32-38.
78. Шарко В.Д. Про можливості реалізації індивідуального підходу в модульно-розвивальній технології навчання/ В.Д.Шарко, Чернявський В.В. // Педагогічні науки. Збірник наукових праць. Випуск XVII. Наукові та навчально-методичні статті викладачів Академічного ліцею. Херсон, 2000.- С. 47-51
79. Шарко В.Д., Чернявський В.В. Використання нових інформаційних технологій при вивченні фізики за модульною технологією / В.Д.Шарко, Чернявський В.В.//Шляхи підвищення ефективності природничо-математичної освіти у середніх загальноосвітніх навчальних закладах. Херсон, Айлант – 2000. – С.65-68.
80. Пейп С.Дж., Чошанов М. Учебные портфолио - новая форма контроля и оценки достижений учащихся/ С.Дж.Пейп, М.Чошанов //Директор школи України.-2000.-№1.-С.41-48
81. Шарко В.Д. Використання елементів “портфоліо” для оптимізації контролю знань у модульній технології навчання/ В.Д.Шарко, Чернявський В.В. // Педагогічні науки. Випуск XV, ч. II Херсон, Айлант 2000. С. 58-63.
82. Быховский, Я. С. Как создать веб-квест для самостоятельной работы учащихся? [Электронный ресурс] / Я. С. Быховский. – 2000. – 21 августа. – Режим доступа: <http://teacher.fio.ru/news.php?n=59&c=1529> , свободный. – Загл. с экрана: Федерация Интернет Образования – Учитель.ру.
83. Быховский Я.С. Образовательные веб-квесты [Электронный ресурс] / Я. С. Быховский // Материалы международной конференции «Информационные технологии в образовании. ИТО-99». – 1999. – Режим доступа: <http://ito.bitpro.ru/1999> , свободный. – Загл. с экрана: Конференция ИТО-99.
84. Веб-квесты [Электронный ресурс]: Методические материалы. Информационные технологии в обучении языку. – 19 сентября 2006. – Режим доступа: <http://www.itlt.edu.nstu.ru/webquest.php#lit9>, свободный. – Загл. С экрана: Информационные технологии в обучении языку. – Яз. рус.
85. Використання веб-квестів у навчально-виховному процесі. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/proftech/32834/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/proftech/32834/)
86. Шарко В.Д. Веб-квест як технологія компетентісно зорієнтованого навчання учнів фізики В.Д.Шарко, І.О.Щербюк. //Фізика та астрономія в рідній школі.-2016.-№1.-С.14-19

87. Молочков В. П. Создание компьютерной информационной-образовательной среды для развития графической культуры студента ВУЗа // Наука и школа. – 2005. - №1. С. 47-48.
88. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи [електронний ресурс] / Ю.В.Триус. – Режим доступу: [www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik\\_KOSN/16/3.pdf](http://www.ii.npu.edu.ua/files/Zbirnik_KOSN/16/3.pdf)
89. Солодовник А.О., Шарко В.Д. Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики з використанням інформаційних технологій/А.О.Солодовник, В.Д.Шарко // Інформаційні технології в освіті. – 2010. – №8. – С. 10-16.
90. Солодовник А.О., Шарко В.Д. Проектування самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики з використанням інформаційних технологій як засіб формування інформатичної компетентності вчителя/ Солодовник А.О., Шарко В.Д. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. – 2011. – №89.
91. Калин Р.М. Електронне навчальне середовище «Фізика 7» як засіб підвищення ефективності освітнього процесу/ Р.М.Калин, В.Д.Шарко // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Освітнє середовище як чинник підвищення ефективності навчання природничо-математичних дисциплін». – Херсон: Видавництво ХДУ, 2006. – С.62-65.
92. Краснощок Ю.В. Методика розробки електронного навчального середовища «Теплові явища» (8 клас)/ Ю.В.Краснощок, В.Д.Шарко // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Проектування педагогічних середовищ з природничо-математичних дисциплін як методична проблема» (24-25 квітня 2008 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С.107-109.
93. Андрійчук А.Б. Методика розробки електронного навчального середовища «Світлові явища»/ А.Б. Андрійчук, В.Д.Шарко // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Освітнє середовище як чинник підвищення ефективності навчання природничо-математичних дисциплін». – Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. – (21-22 квітня 2007 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2007. – С.111-113.
94. Шишковський М.М. Методика розробки електронного навчального середовища «Електричні явища» (8 клас)/ М.М. Шишковський, В.Д.Шарко // Збірник матеріалів Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «Проектування педагогічних середовищ з природничо-математичних дисциплін як методична проблема» (24-25 квітня 2008 року). – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – С.167-169.
95. Емельянов Ю.Н. Активное социально-психологическое обучение / Ю. Н. Емельянов - Л., 1985. - 342 с.
96. Маньківський районний центр соціальних служб для сім'ї, дітей та молоді /Тренінгові вправи. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу до сайту: <http://mankivka-socrobot.gov.ua/info.php?id=44> . – Загол. з екрану. – Мова укр.
97. Острів знань / Інтерактивні методи навчання: теорія і практика впровадження. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу до сайту: <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-103f1af92b958> . – Загол. з екрану. – Мова укр.
98. Пометун О. О.Інтерактивні технології навчання: теорія і практика/ О. О. Пометун, Л.О.Пироженко – К., 2002. – 136 с.
99. Туристическая библиотека / Сучасні педагогічні технології та методика їх застосування у вищій школі. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу до сайту: [http://tourlib.net/books\\_others/pedtehnol4.htm](http://tourlib.net/books_others/pedtehnol4.htm) . – Загол. з екрану. – Мова укр.
100. Хряцовой Н. Ю. Психогимнастика в тренинге /Под ред. Н.Ю. Хряцовой. -СПБ., 1999.-256 с.

### До розділу 3

101. Коробова І. В. До проблеми співвідношення та супідрядності понять «компетенція / компетентність» / І. В. Коробова // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту : Серія : Педагогічні науки [гол. ред. М. О. Носко]. – Чернігів : ЧНПУ, 2012. – Вип. 99. – С. 51-55.
102. Хуторской А. В. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура и модели

- конструирования / А. В. Хуторской, Л. Н. Хуторская // Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентного подхода: Межвузовский сб. науч. тр. / Под ред. А. А. Орлова. – Тула : Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2008. – Вып. 1. – С.117-137.
103. Коробова І.В. Компетентність учителя як результат набуття суб'єктного досвіду методичної діяльності / І.В.Коробова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського держ. ун-ту : Серія педагогічна : Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія : [зб. наук. праць]. – Кам'янець-Подільський: К-ПДУ, РВВ, 2011. – Вип. 17. – С. 35-37.
104. Коробова И. В. Формирование компетентности будущего учителя физики на основе приобретения опыта методической деятельности / И. В. Коробова // Материалы XI Междунар. науч.-метод. конф. “Физическое образование: проблемы и перспективы развития”, [посв. 110-летию со дня рожд. А. В. Перышкина]: МПГУ. – Ч. 3. – М. : МПГУ, Издатель Карпов Е. В., 2012. – С. 63-67.
105. Бердник Н. И. Теоретические основы обогащения субъектного опыта учителя / Н. И. Бердник // Письма в Эмиссия. Оффлайн (TheEmissia. OfflineLetters) : электронный научный журнал. – Январь 2011, ART 1519. – СПб, 2011. – URL: <http://www.emissia.org/offline/2011/1519.htm>. - (дата обращения: 20.05.2011).
106. Умственное воспитание по И. Я. Лернеру [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://pedsovet.org/forum/index.php?autocom=blog&blogid=74&showentry=3542>. – Назва з екрану.
107. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А. А. Вербицкий. – М. : ИЦ ПКПС. – 2004. – 84 с.
108. Крылова О. Н. Развитие знаниевой традиции в современном содержании отечественного школьного образования: автореф. дисс. на соискание науч. степени доктора пед. наук: спец. 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / О. Н. Крылова. – С-Пб., 2010. – 44 с.
109. Коробова І. В. Досвідно-діяльнісна модель методичної компетентності вчителя фізики / І. В. Коробова // Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту : Серія : Педагогічні науки. – Серія : Педагогічні науки. – Чернігів : ЧНПУ, 2013. – Вип. 109. – С. 185-189.
110. Кузьмина Н. В. Методы исследования педагогической деятельности / Н. В. Кузьмина. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1970. – 114 с.
111. Шарко В. Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти: Монографія / В. Д. Шарко. – Херсон : Вид-во ХДУ, 2006. – 400 с.
112. Коробова І.В. Модель методичної компетенції вчителя фізики // Формування та розвиток професійної компетентності сучасного педагога в умовах неперервної освіти: тези доповідей Всекур. наук.-практ. конф. (м.Миколаїв, 12-14 травня 2011 р.). - С.86-88.
113. Карякин Ю. В. Объект и предмет науки / Ю. В. Карякин // Успехи современного естествознания. – 2008. – №1. – С. 40-43.
114. Колесникова И. А. Педагогическая праксеология: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. А. Колесникова, Е. В. Титова. – М. : Издат. центр «Академия», 2005. – 256 с.
115. Колесникова И. А. Основы технологической культуры педагога, научно-методическое пособие для системы повышения квалификации издательство. / И. А. Колесникова. – СПб. : «Дрофа», 2003. – 288 с.
116. Гальперин П. Я. Лекции по психологии: Учеб. пособие для студентов вузов / П. Я. Гальперин. – М. : Книжный дом «Университет» : Высшая школа, 2002. – 400 с.
117. Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе : контекстный подход : Метод. пособие. – М. : Высшая школа, 1991. – 207 с.
118. Ваганова В. И. Методика формирования профессиональных умений у будущего учителя физики / В. И. Ваганова // Физика в школе. – 2012. – № 4. – С. 23-29.
119. Коробова И. В. Поэтапное формирование методической компетентности будущих учителей физики / И. В. Коробова // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції [«Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі»], (Херсон, 26-28 червня 2014 р.) / Укладач : В. Д. Шарко. – Херсон : ПП В. С. Вищемирський, 2014. – С. 142-144.
120. Коробова И. В. Технологии формирования методической компетентности будущих учителей

- фізики в контексте праксеологического похода / И. В. Коробова // Вестник Алтайской государственной педагогической академии, 2014. – № 19. – С. 50-57.
121. Голуб Г. Б. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования: Методическое пособие для педагогов – руководителей проектов учащихся основной школы / Г. Б. Голуб, Е. А. Перельгина, О. В. Чуракова; Под ред. проф. Е. Я. Когана. – Самара : Изд-во «Учебная литература», Издат. дом «Федоров», 2006. – 176 с.
122. Шарко В. Д. Навчання учнів проектувальної діяльності з фізики в контексті нової програми / Шарко В. Д. // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2013. – № 5. – С. 19-22.
123. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 4. – С. 2-8.
124. Фізика. 7-9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів // Фізика та астрономія в сучасній школі. – 2012. – № 6. – С. 2-13.
125. Коробова І. В. Індивідуальний методичний проект як метод формування методичної компетентності майбутніх учителів фізики / І. В. Коробова // Сборник научных трудов «SWorld»: Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте' 2013 [международ.научное издание]. – Вып. 4. – Т. 22. Педагогика, психология и социология. – Иваново, Маркова А. Д. : ПЦ «Домино», 2013. – С. 27-33.
126. Вербицкий А. А. Педагогические технологии контекстного обучения : научно-методическое пособие. – М. : РИЦ МГТУ, им. М. А. Шолохова, 2010. – 55 с.
127. Кларин М. В. Игра в учебном процессе / М. В. Кларин // Советская педагогика. –1985. – № 6. – С. 57-61.
128. Полак Л. Б. Ділова гра як спосіб організації пізнавальної діяльності / Л. Б. Полак // Директор школи. – 2003. – 17 січня (№ 2) – С. 7-8.
129. Эльконин Д. Б. Основная единица развернутой формы игровой деятельности. Социальная природа ролевой игры / Д. Б. Эльконин // Мир психологии. – 2004. – № 1. – С. 60-68.
130. Подольская Е. А. Педагогика и психология высшей школы: учебное пособие / Е. А. Подольская; Нар. Укр. Акад. – Харьков : Изд-во НУА, 2010. – 316 с.
131. Организация и проведение игрового обучения в вузе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.profile-edu.ru/organizaciya-i-provedenie-igrovogo-obucheniya-v-vuze.html>. – (дата обращения : 16.02.15).
132. Коробова І. В. Ділова гра як форма організації квазіметодичної діяльності майбутніх учителів фізики / І. В. Коробова // Наукові записки. – Вип. 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Ч. 3. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 171-176.
133. Коробова І. В. Методичні особливості організації ділової гри у процесі навчання майбутніх учителів фізики / І. В. Коробова // Засоби і технології сучасного навчального середовища: матер. конф., м. Кіровоград, 22-23 травня 2015 р. / Відповід. ред.: С. П. Величко. – Кіровоград : ПП «Ексклюзив-Систем», 2015. – С. 127-129.
134. Биков В. Ю. Теоретико-методологічні засади створення і розвитку сучасних засобів та е-технології навчання / В. Ю. Биков // Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992-2002. Збірник наукових праць до 10-річчя АПН України / Академія педагогічних наук України. – Ч. 2. – Харків : «ОВС», 2002. – С. 182-200.
135. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут // Інформатика. – 2004. – №42. – К. : Шкільний світ. – С. 5-9.
136. Жук Ю. О. Навчальне середовище як об'єкт інформатизації // Высокие технологии: развитие и кадровое обеспечение / Мат. X междунар. научно-техн. сем. – Харьков-Алушта : ХГПУ, 2000. –С. 176-178.
137. Жук Ю. О. Роль засобів навчання у формуванні навчального середовища // Нові технології навчання. – 1998. – № 22. – С. 106-112.
138. Лапінський В. В. Дидактичні вимоги до комп'ютерно-орієнтованих засобів і систем навчання // Праці наук. товариства ім.Шевченка. – Т. II: Комп'ютерно-орієнтовані технології. – Косів: Регіональний наук.-досл. центр, 2005. – С. 32-36.
139. Триус Ю. В. Організаційні й технічні аспекти використання систем мобільного навчання / Ю. В.

- Триус, В. М. Франчук, Н. П. Франчук // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць // Педрада. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. – №12(19). – С. 53 – 62.
140. Сидоренко Д. С. Дослідження доцільності створення електронного навчального середовища «Методика навчання фізики» / Д. С. Сидоренко, І. В. Коробова // Пошук молодих. Вип. 14: Зб. матер. Всеукр. студ. наук.-практ. конф. [«Технології компетентісно-орієнтованого навчання природничо-математичних дисциплін»], (Херсон, 23-24 квітня 2015 р.) / Укладач: В. Д. Шарко. – Херсон : ХДУ, 2015. – С. 61-62.
141. Смирнова-Трибульская Е. Н. Основы формирования информатических компетентностей учителей в области дистанционного обучения: [монография] / Евгения Николаевна Смирнова-Трибульская. – Херсон : Айлант, 2007. – 704 с.
142. Пазяк О. С. Интернет-ресурс як засіб формування в учнів самоосвітньої компетентності / О. С. Пазяк, І. В. Коробова // Пошук молодих: матеріали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. [«Формування компетентностей учнів і студентів засобами природничо-математичних дисциплін»], (Херсон 19-20 квітня) / Укладачі : Шарко В.Д., Коробова І.В. – Херсон : ПП Вишемирський В.С., 2012. – Вип.11. – С. 225-227.
143. Образовательные технологии: учеб.-метод. пособие / А. П. Чернявская, Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников, И. Г. Харисова, В. В. Белкина, В. Е. Гаибова. - Ярославский ГПУ им. К. Д. Ушинского, 2009 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citoweb.yvspu.org/link1/metod/met49/met49.html> . - (дата обращения: 18.02.2015).
144. Шарко В. Д. Використання елементів системи «портфоліо» для оптимізації контролю знань у модульній технології навчання / В. Д. Шарко, В. Чернявський // Педагогічні науки. Збірник наук. праць. Вип. 15. – Херсон : Айлант, 2000. – С. 58-63.
145. Пейп С. Дж. Учебные портфолио - новая форма контроля и оценки достижений учащихся / С. Дж. Пейп, М. Чошанов. – С. 81-87. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://testolog.narod.ru/Other12.html> . - (дата обращения: 22.05.2015).
146. Технология «Портфолио» // Образовательные технологии: учеб.-метод. пособие / [А. П. Чернявская, Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников, И. Г. Харисова, В. В. Белкина, В. Е. Гаибова]. – Ярославский ГПУ им. К. Д. Ушинского, 2009 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://citoweb.yvspu.org/link1/metod/met49/node23.html> . – (дата обращения: 18.02.2015).
147. Фролова П. И. Компетентностный подход как основа для развития функциональной грамотности студентов технического вуза / П. И. Фролова // Модернизация системы профессионального образования на основе регулируемого эволюционирования: материалы V Всеросс. науч.-практ. конф., Челябинск, 14 нояб. 2006 г.: в 3 ч. / М-во науки и образ. РФ, Челяб. ин-т перепод. и повыш. квалиф. работн. образ. – Челябинск, 2006. – Ч. 3. - С. 83-86.
148. Пейп, Дж. Учебные портфолио – новая форма контроля / Дж. Пейп // Директор школы. – 2000. – № 1. – С. 75-82.
149. Загвоздкин В. К. Портфель индивидуальных учебных достижений – нечто большее, чем просто альтернативный способ оценки / В. К. Загвоздкин // Иностр. языки в школе. – 1995. – № 5. – С. 8-13.
150. Примчук Н. В. Исследовательский опыт учащихся как ресурс реализации преемственности школа – вуз / Н. В. Примчук // Письма в Эмиссия.Оффлайн (TheEmissia.OfflineLetters): электронный научный журнал. – Июль 2011, ART 1605. – СПб., 2011. – URL: <http://www.emissia.org/offline/2011/1605.htm>. – (дата обращения: 12.07.2011).

#### До розділу 4

151. Гончаренко Т. Л. Формування готовності вчителя до проектування навчального процесу з фізики у післядипломній освіті : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Гончаренко Тетяна Леонідівна. – Херсон, 2013. – 287 с.
152. Гончаренко Т.Л. Підготовка вчителя фізики до проектування навчального процесу / Т. Л. Гончаренко // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної школи : тези доповідей Всеукраїнської наук.-практ. конф. (Умань, 18-19 жовтня 2012 р.) / МОН України,

- Уманський ДПУ ім. Павла Тичини. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2012, – С. 45-49.
153. Гончаренко Т. Л. Інформаційна підтримка курсу «Проектування навчальних середовищ з фізики» / Т. Л. Гончаренко, В. Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – Вип. 9. – С. 123-130.
154. Колесникова И. А. Педагогическое проектирование: [учеб. пособие для высш. учеб. заведений] / И. А. Колесникова, М. П. Горчакова-Сибирская; под ред. И. А. Колесниковой. – М. : Издательский центр «Академия», 2005. – 288 с.
155. Проектування навчального процесу з фізики : [Навчально-методичний посібник для організаторів післядипломної освіти, слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників] / В. Д. Шарко, Т. Л. Гончаренко. – Херсон : Грінь Д. С., 2013. – 196 с.
156. Гончаренко Т. Л. Спецкурс «Проектування навчального процесу з фізики» як засіб підготовки вчителя фізики до проєктувальної діяльності / Т. Л. Гончаренко // Інноваційні технології як чинник оптимізації педагогічної теорії і практики : збірник матеріалів II Міжнародної наук.-практ. конф., (Херсон, 25-26 жовтня 2012 р.) / ДВНЗ «Університет менеджменту освіти», НАПН України, КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти». – Херсон : ТОВ «Айлант», 2012. – С. 235-239.
157. Чернобай Е. В. Теоретические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде: [Монография] / Чернобай Е. В. – М. : «Сервис-Пресс», 2011 – 222 с.
158. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии / Беспалько В. П. – М. : Педагогика, 1989. – 192 с.
159. Педагогика и психология высшей школы : [Учебное пособие] [Электронный ресурс] / [Под. ред. М. В. Буланова-Топоркова]. – Ростов н/Д : Фенікс, 2002. – 544 с. – Режим доступа : [www.gumer.info/bibliotek\\_Buks/.../13.php](http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/.../13.php)
160. Энциклопедия профессионального образования / [авт.-сост. С. Я. Батышев]. – М. : РАО, 1999. – Т. 2. – 446 с.
161. Коротов В. М. Педагогическое проектирование и диагностика / В. М. Коротов // Введение в педагогику. – М. : Изд-во УРАО, 1999. – С. 149-180.
162. Новиков А. М. Методология образования / Новиков А. М. – М. : Эгвес, 2006. – 488 с.
163. Маринівська О. Я. Формування готовності вчителів до проєктно-впроваджуваної діяльності в системі післядипломної педагогічної освіти : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Маринівська Оксана Яківна. – Луганськ, 2010. – 500 с.
164. Микула О. Н. Проектирование личностно-ориентированной технологии обучения студентов в условиях информатизации образовательного процесса вуза : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Микула Олеся Николаевна. – Ставрополь, 2006. – 187 с.
165. Монахов В. М. Проектирование траектории становления будущего учителя / В. М. Монахов, А. И. Нижников // Школьные технологии. – 2000. – № 6. – С. 67-83.
166. Селевко Г. К. Технологии проектирования и освоения новых технологий : в 2 т. / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школьных технологий, 2006–. – Т. 2. : Энциклопедия образовательных технологий.– 2006. – С. 743- 750.
167. Монахов В. М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса / Монахов В. М. – Волгоград : Перемена, 2005. – 152 с.
168. Монахова Г. А. Теория и практика проектирования учебного процесса как ведущего компонента в профессиональной деятельности учителя : дис. ... доктора пед. наук : 13.00.08 / Галина Анатольевна Монахова. – М., 2003. – 349 с.
169. Безрукова В. С. Педагогика. Проективная педагогика : [Учебное пособие для инженерно-педагогических институтов и индустриально-педагогических техникумов] / Безрукова В.С. – Екатеринбург : Деловая книга, 1996. – 344 с.
170. Гончаренко Т.Л. Формування готовності вчителя до проектування навчального процесу з фізики у післядипломній освіті : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук : спец. 13.00.04. «Теорія та методика професійної освіти»/ Т.Л. Гончаренко. – Херсон, 2013. – 20 с.
171. Брюханова Н. О. Складові процесу проектування педагогічної підготовки інженерів-педагогів [електронний ресурс] / Н. О. Брюханова – Режим доступу: <http://vuzlib.com/content/view/221/84>
172. Гурье Л. И. Проектирование педагогических систем : [Учеб. пособие] / Гурье Л. И. – Казань :



- Казан. гос. технолог. ун-т, 2004. – 212 с.
173. Гончаренко Т. Л. Підготовка вчителя фізики до різних рівнів проектування навчального процесу / Т. Л. Гончаренко, В. Д. Шарко // Засоби і технології сучасного навчального середовища: матеріали Міжнародної VII (XVII) наук.-практ. конф., (Кіровоград, 20-21 травня 2011 р.) / МОНмолодьспорту України, Кіровоградський ДПУ. – Кіровоград : ТОВ «КОД», 2011. – С. 27-29. .
174. Гончаренко Т. Л. Рівні проектування навчального процесу з фізики / Т. Л. Гончаренко, В. Д. Шарко // Наукові записки КДПУ. – 2011. – Вип. 98. – С. 35-38.
175. Гура В.В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов и сред/ Гура В.В. - Ростов н/Д: Изд-во Южного федерального ун-та, 2007. - 320 с.
176. Моисеева М. В. Интернет-обучение : технологии педагогического дизайна / [М. В. Моисеева, С. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. І. Нежурина]; под ред. М. В. Моисеевой. – М. : Издат. дом «Камерон», 2004. – 216 с.
177. Оспенникова Е. В. Основы проектирования учебного процесса по физике в условиях ИКТ-насыщенной среды обучения: [учебно-методическое пособие] / Оспенникова Е. В. – Пермь : Пермский гос. пед. ун-т, 2008. – 384 с. – Режим доступа: <http://www.ukr-in-school.edu-ua.net/id/209>
178. Гончаренко Т. Л. Акмеологічний підхід до формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу в системі післядипломної освіти / Т. Л. Гончаренко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. – 2012. – Вип. 32. - С. 52-58.
179. Гончаренко Т. Л. Готовність вчителя до проектування навчального процесу як показник його професіоналізму (акмеологічний підхід) / Т. Л. Гончаренко // Модернізація шкільної природничо-математичної освіти як стратегія її розвитку у ХХІ столітті : тези доповідей Всеукраїнської наук.-практ. конф., (Миколаїв, 25-27 квітня 2012 р.) / МОНмолодьспорту України, Миколаївський ОШПО. – Миколаїв : ОШПО, 2012. – С. 32-33.
180. Гончаренко Т. Л. Діяльнісний підхід до проектування навчального процесу з фізики / Т. Л. Гончаренко, В. Д. Шарко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – 2011. – Вип. 89. – С. 229-233.
181. Гончаренко Т. Л. Системний підхід до проектування навчального процесу з фізики / Т. Л. Гончаренко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2011. – № 22. – С. 24-26.
182. Гончаренко Т. Л. Особливості післядипломної педагогічної освіти в Україні / Т. Л. Гончаренко // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі : збірник матеріалів Міжнародної наук.-практ. конф., (Херсон, 13-14 вересня 2012 р.) / МОНмолодьспорту України, Херсонський державний університет. – Херсон : Грінь Д.С., 2012. – С. 13-15.
183. Закон України «Про вищу освіту». [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/>
184. Закон України № 4312-VI від 12 січня 2012 року. «Про професійний розвиток працівників» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://osvita.ua/legislation/law/27314/>
185. Законодавчі документи (Закон України «Про освіту» № 1060-XII, із змінами від 19 грудня 2006 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.osvita.org.ua/pravo/law\\_00/](http://www.osvita.org.ua/pravo/law_00/)
186. Концепція розвитку післядипломної освіти в Україні [Електронний ресурс] // Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/>
187. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / [авт. В. П. Андрущенко, І. Д. Бех, М. І. Бурда та ін.]; за заг. ред. В. Г. Кременя. – [2-е вид.]. – К. : Пед. думка, 2011. – 304 с. – (До 20-річчя незалежності України).
188. Освіта України: Нормативно-правові документи (До II Всеукр. з'їзду працівників освіти). – К. : Міленіум, 2001. - 472 с.
189. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій України: Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1341 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://document.ua/>
190. Проект Національної стратегії розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. – Офіц. вид.. – К. : Видавничий дім «Букрек», 2011. – 32 с.
191. Мисик І. Г. Последипломное педагогическое образование в Украине в системе непрерывного

- образования [Електронний ресурс] / І. Г. Мисик // Науковий журнал «Наукове пізнання: методологія та технологія». – 2011. - Вип. 2 (27) 2011. – С. 98-105. – Режим доступу до журналу: [http://www.nbuiv.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/Npmt/index.html](http://www.nbuiv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Npmt/index.html)
192. Крисюк С. В. Становлення та розвиток післядипломної освіти педагогічних кадрів в Україні (1917 – 1995 рр.) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора. пед. наук : спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / С. В. Крисюк. – К., 1996. – 48 с.
193. Протасова Н. Г. Післядипломна освіта педагогів : зміст, структура, тенденції розвитку / Н. Г. Протасова. – К. : [б.в.], 1998. – 171 с. – (Державна академія керівних кадрів освіти).
194. Химинець В. В. Інноваційна освітня діяльність у системі післядипломної педагогічної освіти [Електронний ресурс] / В. В. Химинець // Закарпатський інститут післядипломної освіти – 2011. – Режим доступу: <http://zakinppo.org.ua/2010-01-18-13-44-15/373-innovatsijna-osvitnja-dijalnist-u-sistemi-pisljadiplomnoyi-Фedagogichnoyi-osviti>
195. Сорочан Т. М. Підготовка керівників шкіл до управлінської діяльності: теорія та практика: [монографія] / Т. М. Сорочан. – Луганськ : Знання, 2005. – 384 с.
196. Кузьмінський А. І. Теоретико-методологічні засади післядипломної педагогічної освіти в Україні : дис.... доктора. пед. наук : 13.00.04 / Анатолій Іванович Кузьмінський. – К., 2003. – 481 с.
197. Шарко В. Д. Курси підвищення кваліфікації в системі неперервної освіти вчителів фізики і астрономії : [Методичний посібник для організаторів, викладачів і вчителів] / В. Д. Шарко, А. М. Зубко. – Херсон : Олді-Плюс, 2004. – 139 с.
198. Післядипломна педагогічна освіта в Україні як структурний компонент системи неперервної освіти [Електронний ресурс] / Вісник ЧНПУ, 2008. – 27 с. – Режим доступу : <http://www.twirpx.com/file/314351/>
199. Maria Andritsou. La formation continue des professeurs de langues étrangères/ Maria Andritsou // Le français dans le monde. – 2005. – № 325. – P. 25-29.
200. La formation continue : de la réflexion à l'action / [Sous la direction de Louise Lafortune Colette Deaudelin, Pierre-Andre Doudin, Daniel Martin]. – MHV Presses de l'Université du Québec, 2001. – 240 pages (Collection Éducation-recherche; 3).
201. Пономаренко Т. О. До питання про єдність довузівської, вузівської та післявузівської підготовки спеціалістів / Т. О. Пономаренко, В. М. Вакулєнко // Система неперервної освіти: здобутки, пошуки, проблеми: матеріали Міжнар. наук.- практ. конф., 28-31 жовтня 1996 р., Чернівці. Кн. 5/ упоряд. В. С. Филипчук. – Чернівці : Чернівецький держ. ун-т імені Ю. Федьковича, 1996 – С. 143–146.
202. Загальні відомості про післядипломну освіту [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України // Офіційний веб-сайт МОН України. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua/education/higher/topic/pdosv/zgv>
203. Змеєв С. И. Андрагогика : основы теории и технологи обучения взрослых / Змеєв С. И. – М. : ПЭР СЭ, 2003. – 207 с.
204. Клокар Н. І. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників в умовах післядипломної освіти регіону на засадах диференційованого підходу : [монографія] / Наталія Іванівна Клокар. – Київ : НВЦ Київського ІППО, 2010. – 528 с.
205. Пехота О. М. Андрагогічні проблеми у підготовці викладачів для системи післядипломної освіти / [Пехота О. М., Пуцов В. І., Набока Л. Я., Старєва А. М.]. – Чернівці : Букрек, 2006. – 96 с.
206. Соломаха С. О. Технологія розвитку художньо-естетичного світогляду вчителів мистецьких предметів у системі післядипломної педагогічної освіти [Електронний ресурс] / Соломаха С. О. // Народна освіта – Вип. 18. – Режим доступу : [http://193.93.116.30/Narodna\\_osvita/vupysku/18/statti/solomaha.htm](http://193.93.116.30/Narodna_osvita/vupysku/18/statti/solomaha.htm)
207. Гончаренко Т. Л. Напрями модернізації змісту і технологій навчання вчителів фізики у післядипломній освіті / Т.Л.Гончаренко // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2013. – № 26. – С. 41-44.
208. Чернобай Е. В. Теоретические основы подготовки учителей к проектированию учебного процесса в современной информационной образовательной среде: [Монография] / Чернобай Е. В. – М. : «Сервис-Пресс», 2011 – 222 с.
209. Лісіна Л. О. Проблемні спеціалізовані курси підвищення професійного рівня фахівців як

- акмеологічна технологія післядипломної педагогічної освіти [Електронний ресурс] / Л. О. Лісіна, Т. В. Іваницька // Електронний збірник наукових праць Запорізької обласної академії післядипломної педагогічної освіти. – 2011. – Вип. № 2(3). – Режим доступу до журн. : [http://www.zoippo.zp.ua/pages/el\\_gurnal/pages/vip3.html](http://www.zoippo.zp.ua/pages/el_gurnal/pages/vip3.html)
210. Проектування навчального процесу з фізики : [Навчальна програма для організаторів післядипломної освіти, слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників і студентів вищих навчальних закладів] / В. Д. Шарко, Т. Л. Гончаренко. – Херсон : Грінь Д. С., 2012. – 80 с.
211. Гончаренко Т. Л. Стан готовності вчителів до проектування навчального процесу з фізики / Т. Л. Гончаренко // Проблеми сучасної педагогічної освіти. Сер. : Педагогіка і психологія. – 36 статей : – Ялта : РВВ КГУ, 2011. – Вип. 34. – Ч.1. – С. 154-163.
212. Гончаренко Т. Л. Дослідження стану готовності вчителів фізики до проектування навчального процесу / Т. Л. Гончаренко // Професіоналізм педагога в контексті європейського вибору України : якість освіти – основа конкурентоспроможності майбутнього фахівця: матеріали міжнародної наук.-практ. конф., (Ялта, 22-24 вересня 2011 р.) / МОНмолодьспорту України, МОНмолодьспорту АР Крим, РВНЗ КГУ. – Ялта : РВНЗ КГУ, 2011. – С. 85-88.
213. Кузьминов Р. И. Формирование готовности студентов к дидактическому проектированию в процессе профессионально-педагогической подготовки в вузе : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Роман Иванович Кузьминов. – Ставрополь, 2004. – 171 с.
214. Гончаренко Т.Л. Модель формирования готовности учителя к проектированию учебного процесса в последипломном образовании / Т.Л.Гончаренко // Вестник Алтайской государственной педагогической академии: непрерывное педагогическое образование в трансграничном пространстве, 2014-19. – Изд-во АлтГПА – 2014. – С. 31-36.
215. Гончаренко Л. Розвиток полікультурної компетентності педагогів загальноосвітніх навчальних закладів : [Навчальний посібник] / [Л.Гончаренко, А.Зубко, В.Кузьменко] ; за ред. В. Кузьменка. – Херсон : РПО, 2007. – 176 с.
216. Сокол І. В. Формування професійної компетентності майбутніх судноводіїв у процесі вивчення фахових дисциплін : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Сокол Ігор Васильович. – Херсон, 2011. – 278 с.
217. Осипова О. П. Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования / О. П. Осипова// Информационные технологии в обеспечении нового качества высшего образования: труды Всероссийской научно-практ. конф. с междунар. участием. Книга 3., (Москва, 14–15 апреля 2010 г.) / НИТУ «МИСиС». – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2010. – С.188-193.
218. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти Затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>
219. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / [автор-укладач Н. П. Наволокова]. – Х. : Вид. група «Основа». 2011.– 176 с. – (Серія «Золота педагогічна скарбниця»).
220. Зязюн І. А. Філософія педагогічної ідеї : [Монографія] / Зязюн І. А. – Черкаси : Вид-во ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. – 608 с.
221. Даринская Л. А. Взаимосвязь педагогических и образовательных технологий в системе постдипломного педагогического образования / Л. А. Даринская. [Електронний ресурс] : Електронне наукове фахове видання «Народна освіта» - Вип. № 2(8), 2009. - [Режим доступу]: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/NarOsv/2009-2/09dlappo.htm>
222. Бодряшкина М. А. Вариативный образовательный процесс как фактор развития образовательной среды урока : автореф. дис. на соискание учен. степени канд. пед. наук : спец 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» / М. А. Бодряшкина. – Москва, 2012. – 25 с.
223. Лісіна Л. О. Технологічний підхід в післядипломній педагогічній освіті / Л. О. Лісіна // Вісник Черкаського університету : Серія «Педагогічні науки». – 2008. – Вип. 125. – С. 25-30.
224. Хуторской А. В. Методика личностно-ориентированного обучения. Как обучать всех по разному?: [Пособие для учителя] / А. В. Хуторской. – М. : Изд-во ВЛАДОС – ПРЕСС, 2005. – 383 с.
225. Вершловский С. Г. Постдипломное педагогическое образование как объект историко-

- теоретического анализа / С. Г. Вершловский // Постдипломное образование в системе непрерывного образования : материалы V Международной научно-практической конференции кафедры педагогики и андрагогики. – СПб. : СПбГАППО, 2005. – С. 12-15.
226. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / [Под ред. Е. С. Полат]. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 272 с.
227. Деркач А. М. Кейс-метод в обучении органической химии при подготовке технологов пищевой промышленности в системе среднего профессионального образования : автореф. дис. на соискание уч. степени канд. пед. наук : спец 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (химия, уровень профессионального образования)» / А. М. Деркач. – Санкт-Петербург, 2012 – 27 с.
228. Гончаренко Т. Л. Результати формувального експерименту з формування готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу у післядипломній освіті / Т. Л. Гончаренко // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова. – 2013. – Вип. 40. – С. 48-50.
229. Гончаренко Т. Л. Педагогические условия формирования готовности учителя к проектированию учебного процесса в последипломном образовании / Т. Л. Гончаренко, В. Д. Шарко // Актуальные проблемы математического образования в школе и вузе : Материалы VII междунар. научно-практ. конф., (Барнаул, 24-27 сентября 2013 г.) / МОН Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия». – Барнаул : АлтГПА, 2013. – С. 239-243.
230. Гончаренко Т. Л. Дослідження готовності вчителя фізики до проектування навчального процесу на засадах особистісно зорієнтованого навчання / Т. Л. Гончаренко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – 2013. – Вип. 109. – С. 160-164.
231. Гончаренко Т. Л. Інформаційні технології як засіб підвищення ефективності діяльності вчителя фізики з проектування навчального процесу / Т. Л. Гончаренко // Інформаційні технології в освіті. – 2012. – Вип. 12. – С. 134-138.
232. Гончаренко Т. Л. Критерии, показатели и уровни готовности учителя физики к проектированию учебного процесса / Т.Л.Гончаренко // Вестник Алтайской государственной педагогической академии, 2012-13. – Изд-во АлтГПА – 2013. – С. 33-40.
233. Гончаренко Т. Л. Підготовка вчителя фізики до цілепокладання як головного компоненту проектування навчального процесу / Т.Л.Гончаренко // Якість природничо-математичної та технологічної освіти як науковий та соціальний пріоритет : матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф., (Херсон, 27-28 жовтня 2011 р.) / МОНмолодьспорту України, ХАНУ. – Херсон : Айлант. – 2011. - С. 159-163
234. Гончаренко Т. Л. Технології проектування навчального процесу з фізики та підготовка вчителя до їх реалізації / Т. Л. Гончаренко, В. Д. Шарко // Журнал «Фізика та астрономія в школі». – 2011. – № 8. – С. 23-26.
235. Гончаренко Т. Л. Цілепокладання як головний компонент проектування навчального процесу з фізики / Т. Л. Гончаренко // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – 2011. - Вип. 99. – С. 174-178.
236. Гончаренко Т.Л. Технологія підготовки вчителя до проектування навчального процесу у післядипломній освіті / Т.Л.Гончаренко // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Випуск – Херсон : Видавництво ХДУ, 2014. – С. 125-127.

**ДОДАТКИ**  
**ДОДАТОК А**

*Таблиця 1*

**Проектування процесу формування фізичної, міжпредметної та ключових компетентностей учнів при вивченні «Основ кінематики» із застосуванням інформаційного навчального середовища**

№	Тема уроку	Блоки НС «Основи кінематики»	Мета уроку з урахуванням розвитку фізичної (ФК), міжпредметної (МК) та ключових (КК) компетентностей	Діяльність		Діагностування результатів
				вчителя	Учнів	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основна задача механіки. Механічний рух та його види. Система координаті Система відліку. Траєкторія руху. Шлях і переміщення. Відносність механічного руху	Підручник; II. Фото-галерея III. Кінозал; IV. Для вчителя; V. Опора;	– Розвивати уміння здійснювати пізнавальну, комунікативну, дослідницьку діяльність (КК), формувати знання, що базується на знаннях та вміннях з 8 класу (ФК); – Розвивати вміння перенесення знань з математики для розв'язання фізичних задач та опису рухів (МК); – Розвивати уміння цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії та самооцінку власної пізнавальної діяльності (КК).	– Надає можливість обрати підручник такого рівня складності, з яким йому буде легше працювати; – Створює проблемну ситуацію і залучає учнів до інформаційного блоку «Фотогалерея»; – Пояснює новий матеріал із опорою на конспекти, що знаходяться в інформаційному блоці «Для вчителя». Після чого пропонує самостійно відновити опорний конспект і охарактеризувати шлях і переміщення за планом для фізичної величини; – Реалізує міжпредметні зв'язки з математикою шляхом залучення до блоку «Опора». – Пропонує переглянути фрагмент уроку, що знаходиться в інформаційному блоці «Кінозал» з метою заповнення структурно логічної схеми;	– Обирають той рівень складності, на який претендують; – Формулюють навчальну проблему, висувають гіпотези, разом з учителем розв'язують проблему; – Творчо застосовують здобуті знання на практиці у вигляді відтворення опорних конспектів; – Пригадують формули з математики та визначення векторів і дій з векторами; – Характеризують шлях і переміщення за узагальненим планом; – Аналізують побачене, на основі чого роблять висновки. – Заповнюють структурно логічну схему «Система відліку».	Опитування; Перевірка конспектів. Рефлексія: Скласти шість запитань до теми: Що? Чим? Як? Де? Навіщо? Коли?

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
2	Матеріальна точка і Абсолютно тверде тіло. Траєкторія руху. Шлях. Переміщення	Ігри; Кінозал; Учням; Підручник; Плани; Контроль.	– Розвивати уміння самостійно вивчати теоретичний матеріал, характеризувати фізичні величини за планом (ФК, КК); – Розвивати дослідницькі та інформаційні вміння (ФК, КК (пізнавальна)); – Розвивати уміння працювати в групі (соціально-трудова компетентність); Розвивати уміння цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії та самооцінки власної пізнавальної діяльності (КК - навчально-пізнавальної та інформаційної)	– Надає можливість учням розгадати кросворд з метою перевірки їхнього рівня засвоєння попереднього матеріалу з використанням інформаційного блоку «Ігри»; – Створює проблемну ситуацію з метою залучення учнів до інформаційного блоку «Кінозал» з метою пояснення траєкторії руху; – На основі побаченого пропонує записати опорні конспекти з даної теми, що знаходяться в блоці «Учням»; – Організовує роботу учнів з метою охарактеризувати різні фізичні величини з використанням блоку «Плани»; – Пропонує учням пройти тести (Основні поняття кінематики), що знаходяться в блоці «Контроль».	– Виконують вправи на перевірку та закріплення пройденого матеріалу; – Осмислюють створену проблемну ситуацію; – Аналізують побачене та відновлюють опорні конспекти; – Виконують групову роботу та перевіряють один одного; – Застосовують здобуті знання на практиці. – Користуючись планом, характеризують фізичні величини (шлях, переміщення); Виконують тестові завдання	Розгадують кросворд; Взаємоперевіряють один одного; Виконують тести.
3	Рівномірний прямо-лінійний рух. Швидкість руху. Рівняння рівномірного прямолінійного руху.	Ігри; Кінозал; Учням; Для вчителя; Підручник; Опора.	– Розвивати навчально-пізнавальну, інформаційну та предметну компетентності шляхом залучення учнів до вивчення нового матеріалу (ФК, КК); – Формувати вміння використовувати міжпредметні зв'язки з астрономією (МК); – Розвивати уміння цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії та самооцінки власної пізнавальної діяльності	– Мотивує навчальну діяльність учнів з використанням загадок, що перебувають в блоці «Ігри»; – Створює проблемну ситуацію з метою залучення учнів до блоку «Кінозал», формулює проблему та спрямовує учнів на її розв'язання; – Пояснює новий матеріал з залученням учнів до опрацювання опорних конспектів, що знаходяться в блоці «Учням». – Застосовує міжпредметні зв'язки з астрономією з використанням блоку «Опора»; – Пропонує переглянути відеоурок з блоку «Кінозал» з метою виявлення тієї інформації, яка не була розглянута при поясненні.	– Розгадують загадки, що відносяться до даної теми; – Формулюють навчальну проблему, висувують гіпотези, разом з вчителем розв'язують проблему; – Відтворюють пояснений матеріал; – Пригадують траєкторії руху планет Сонячної системи та інших космічних об'єктів; – Виконують перевірку та закріплюють здобуті знання.	Розгадування загадок; Перевірка зошитів; Опитування Рефлексія: Я взнав... Я навчився... Я зрозумів...

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
4	Закон додавання швидкостей. Перетворення Галілея.	Контроль; Фото-галерея; Підручник; Опора. Учням; Історія. Літерату_ра	– Розвивати інформаційну, навчально-пізнавальну, предметну, міжпредметну компетентності (ПК,МК,КК); – Розвивати уміння цілепокладання, планування, аналізу, рефлексії та самооцінки власної пізнавальної діяльності.	– Активізує опорні знання учнів з використанням інформаційного блоку «Ігри»; – Створює проблемну ситуацію з використанням блоку «Фотогалерея»; – Пропонує учням самостійно зробити опорний конспект на основі поясненого матеріалу; – Пропонує з використанням блоку «Історія» зробити короткий запис біографічних даних Галілея.	– Пригадують опорні знання, перевіряють свої знання за допомогою кросворду; – Формують навчальну проблему. висвають гіпотезу. обґрунтовують її логічно. перевіряють правильність доведення; – Вчаться перекодувати інформацію – Виконують пошукову роботу.	Заповнення кросворду; Перегляд конспекту зошитах.
5	Розв'язання задач.	Контроль; Учням; Опора Підручник; Задачі.	– Розвивати предметну (уміння розв'язувати задачі), інформаційну, міжпредметну (фізика-математика), навчально-пізнавальну компетентності (ПК,МК,КК); – Розвивати уміння планування, аналізу, рефлексії та самооцінки власної пізнавальної діяльності.	– Залучає учнів до блоку «Контроль» з метою повторення основних понять кінематики; – Надає можливість з використанням інформаційного блоку «Учням» ознайомитися з структурою задачі та правилами її оформлення; – Пропонує під час розв'язування задач використовувати шпаргалки з блоку «Учням»; – Пропонує розв'язати задачі з використанням блоку «Задачі» Організовує самостійну роботу.	– Актуалізують опорні знання, усвідомлюють суть проблемної ситуації; – Усвідомлюють структуру задач з кінематики; – Використовують довідкову літературу під час розв'язування задач; – Осмислюють хід розв'язання задачі, виконують вправи за зразком в процесі їх розв'язування; – Виконують самостійну роботу.	Тести; Самостійна робота.
6	Нерівномірний рух. Середня та миттєва швидкість.	Ігри; Фотогалерея; Для вчителів; Підручник; Опора Контроль	– Розвивати предметну (уміння розв'язувати задачі), інформаційну, міжпредметну (фізика-математика), навчально-пізнавальну компетентності (ПК,МК,КК); Розвивати уміння планування, аналізу, рефлексії та самооцінки власної пізнавальної діяльності.	– Активізує та контролює опорні знання у вигляді тестових завдань з урахуванням блоку «Контроль»; – Пояснює новий матеріал з використанням опорних конспектів, що знаходяться в блоці «Фотогалерея»; – Поділяє клас на команди для проведення фізичного футболу.	– Здійснюють самоконтроль і актуалізацію опорних знань; – Аналізують отримані знання та відтворюють їх в опорних конспектах;  – Грають в інтелектуальну гру.	Тестування Перевірка зошитів; Інтелектуальна гра.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
7	Рівноприскорений прямолінійний рух. Прискорення	Кінозал; Для вчителів; Підручник; Кінозал; Опора. Експеримент	– Розвивати предметну (уміння розв’язувати задачі), інформаційну, міжпредметну (фізика-математика), навчально-пізнавальну компетентності (ПК,МК,КК); Розвивати уміння планування, аналізу, рефлексії та самооцінки власної пізнавальної діяльності.	– Створює проблемну ситуацію з подальшим залученням до блоків «Кінозал», «Експеримент»; – На основі використаних опорних конспектів з інформаційного блоку «Для вчителів» пояснює матеріал, закріплює знання учнів, організовує самостійну роботу; – Надає можливість учням переглянути фрагмент уроку з використанням блоку «Кінозал» та дати відповіді на запитання.	– Осмислюють створену проблемну ситуацію. Формують навчальну проблему. висвятують гіпотезу та обґрунтовують її, переглядають дослід; – Творчо застосовують здобуті знання на практиці; Аналізують побачене, роблять висновки.	Опитування Перевірка зошитів.
8	Лабораторна робота 1. «Визначення прискорення тіла під час рівноприскореного руху».	Підручник; Для вчителів; Учням; Опора	– Розвивати предметну (уміння планувати і виконувати експеримент), інформаційну, міжпредметну (фізика-математика), навчально-пізнавальну, соціальну компетентності (ПК,МК,КК); – Розвивати уміння планувати, аналізувати, систематизувати та узагальнювати результати дослідів, а також здійснювати рефлексію власної пізнавальної діяльності.	– Уточнює мету і завдання лабораторної роботи; – Організовує самостійне експериментування школярів; – З використанням блоку «Для вчителя» надає учням інструкцію стосовно виконання лабораторної роботи.	– Повторюють знання з попереднього уроку, уточнюють мету лабораторної роботи;  – Виконують лабораторну роботу та використовують здобуті знання на практиці.	Перевірка лабораторних зошитів
9	Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння. Рівняння руху для вільного падіння тіл	Кінозал; Фотогалерея Підручник; Плани Історія Контроль	– Розвивати предметну (уміння опановувати навчальний матеріал), інформаційну, міжпредметну (фізика-математика), навчально-пізнавальну компетентності (ПК,МК,КК); – Розвивати уміння аналізу, рефлексії та самооцінки власної пізнавальної діяльності.	– Створює проблемну ситуацію з подальшим залученням учнів до інформаційного блоку «Кінозал»; – Пропонує скласти опорний конспект, порівняти його з ОК з інформаційного блоку «Фотогалерея», визначити відмінності та пояснити їх причину; – Пропонує охарактеризувати прискорення вільного падіння за узагальненим планом для фіз. величини; – Залучає до інформаційного блоку «Історія», за допомогою якого учні виконують дослідницьку роботу стосовно вчених, що займалися вивченням вільного падіння тіл. – Перевіряє рівень засвоєння матеріалу	– Осмислюють створену проблемну ситуацію. Формують навчальну проблему. висвятують гіпотезу та пропонують способи її розв’язання; – Опрацьовують матеріал, складають опорний конспект, порівнюють його з іншим, пояснюють розбіжності; – Користуючись узагальненим планом, характеризують прискорення вільного падіння; – Виконують пошукову роботу та аналізують отриману інформацію. Застосовують здобуті знання на практиці. Дають відповіді на питання тестів	Відповідь на запитання; Творче завдання; Перевірка зошитів.



## Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
10	Рівномірний рух матеріальної точки по колу	Кінозал; Фотогалерея Підручник; Експеримент Плани Для вчителів.	– Розвивати предметну (уміння засвоювати новий матеріал), інформаційну, міжпредметну (фізика-математика), навчально-пізнавальну компетентності (ПК,МК,КК); Розвивати уміння аналізу, порівняння, узагальнення і систематизації, рефлексії та самооцінки власної діяльності.	– Активізує опорні знання та створює проблемну ситуацію з метою залучення учнів до інформаційного блоку «Кінозал»; – На основі використаних опорних конспектів з інформаційного блоку «Фотогалерея» пояснює матеріал; - Залучає до перегляду дослідів в блоці «Експеримент»; Перевіряє якість засвоєння матеріалу залученням до виконання самостійної роботи.	– Осмислюють створену проблемну ситуацію, формулюють навчальну проблему, висувують гіпотезу та дедуктивно її обґрунтовують; – Слухають пояснення, аналізують, порівнюють поступальний і обертальний рухи; - Переглядають дослід, характеризують його за узагальненим планом; - Виконують самостійну роботу.	Перевірка самостійних робіт.
11	Контроль на робота	Контроль.	– Розвивати предметну (уміння відтворювати теоретичний матеріал, розв'язувати задачі), інформаційну, міжпредметну (фізика-математика), навчально-пізнавальну компетентності (ПК,МК,КК); Розвивати уміння рефлексії та самооцінки власної діяльності.	– Пропонує учням обрати рівень складності завдань; – Надає можливість скористатись блоком «Контроль» і обрати будь-який варіант з обраного рівня складності	– Обирають рівень складності завдань; – Виконують контрольну роботу. – Здійснюють попередній самоконтроль і самооцінку виконаних контрольних завдань	Перевірка контрольних робіт.



Наукове видання

ШАРКО ВАЛЕНТИНА ДМИТРІВНА  
КОРОБОВА ІРИНА ВОЛОДИМИРІВНА  
ГОНЧАРЕНКО ТЕТЯНА ЛЕОНІДІВНА

Монографія

Друкується за авторською редакцією

Підписано до друку 17.11.2015  
Формат 60x84/16. Папір Офс.  
Ум. арк. 15,11 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,  
73033, м. Херсон, а/с 15  
e-mail: dimg@meta.ua  
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011