

## **ЗНАННІЄВА КОМПОНЕНТА ЯК ОСНОВА КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ В МЕТОДИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ СТУДЕНТІВ**

*У статті описано структуру базових методичних знань студентів, які є важливою теоретичною основою для моделювання методичної діяльності студентів під час формування поняття про фізичне явище в основній школі. Зокрема, виокремлено та детально охарактеризовано такі види знань: знання про фізичне явище як методологічне поняття та структурні елементи фізичного явища; знання узагальненого плану вивчення фізичного явища на емпіричному рівні; знання структурних елементів навчальної установки для демонстрації фізичного явища.*

**Ключові слова:** методична підготовка, фізичне явище, методика формування фізичних понять, методична компетентність, знання.

*В статье описана структура базовых методических знаний студентов, которые являются важной теоретической основой для моделирования методической деятельности студентов в процессе формирования понятия о физическом явлении в основной школе. В частности, выделены и детально охарактеризованы такие виды знаний: знания о физическом явлении как методологическом понятии и структурные элементы физического явления; знание обобщенного плана изучения физического явления на эмпирическом уровне; знание структурных элементов учебной установки для демонстрации физического явления.*

**Ключевые слова:** методическая подготовка, физическое явление, методика формирования физических понятий, методическая компетентность, знание.

*The article describes the structure of basic methodological knowledge of students who are an important theoretical framework for modeling instructional activities of students in the process of formation of concepts about the physical phenomenon at the basic school. In particular, isolated and characterized in detail the types of knowledge: knowledge about the physical phenomenon as a methodological concept and structural elements of the physical phenomenon; synthesis study of physical phenomena on the empirical level; knowledge of the structural elements of the training devices for demonstrating physical phenomena.*

*Key words: methodical training, physical phenomenon, methods of formation of physical concepts, methodical competence, knowledge.*

**Постановка проблеми.** Інтеграція України у Європейський науковий та освітній простір зумовлює потребу змін у системі вищої освіти. Закон України «Про вищу освіту» передбачає перехід вищої школи України до двухступеневої підготовки фахівців. У зв'язку із цим в системі освіти відбувається певна переорієнтація педагогічних технологій у бік компетентнісного підходу. У ньому вчителю відводиться роль не монополіста передачі знань, а організатора цілісного процесу – такого навчального середовища, в якому створюються умови перетворення способів дій до способів діяння. Погляди такого фахівця зорієнтовані на майбутнє, він має бути готовий до передбачення можливих змін та до самостійного набуття нових знань, умінь і навичок. Введення компетентнісного підходу потребує суттєвого перегляду змісту освіти, методів і засобів навчання тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Підготовка вчителя фізики у педагогічних університетах була предметом наукових досліджень П. С. Атаманчука, О. І. Бугайова, Г. Ф. Бушка, В. П. Вовкотруба, С. У. Гончаренка, О. І. Іваницького, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенка, В. В. Мендерецького, В. І. Нечета, Ю. М. Орищина, О. В. Сергєєва, В. П. Сергієнка, М. І. Шута.

Проблема методичної підготовки студентів-фізиків на сучасному етапі розвитку освіти досліджувалась провідними науковцями України, зокрема В. Д. Шарко теоретично обґрунтовано і розроблено концепцію формування готовності майбутнього учителя фізики до здійснення методичної діяльності, розроблено змістову, діяльнісну і поетапну моделі методичної підготовки студента, в яких враховано когнітивний, діяльнісно-операційний та особистісно-орієнтований її компоненти. О. І. Іваницьким запропоновано використання інноваційних технологій навчання під час методичної підготовки майбутнього учителя, В. Ф. Заболотним розроблено і впроваджено системний підхід до застосування мультимедійних засобів та методів навчання для проектування навчального освітнього середовища з методики навчання фізики та формування методичної компетентності майбутнього учителя фізики у педагогічних університетах, В. В. Мендерецьким теоретично обґрунтована і апробована методична система експериментальної підготовки майбутніх учителів фізики.

Аналіз наукових досліджень та публікацій з досліджуваної теми, досвід роботи у педагогічному університеті надав можливість виявити, що в системі методичної підготовки вчителя фізики існують окремі протиріччя, зокрема, між традиційною системою методичної підготовки майбутнього вчителя фізики й компетентнісною парадигмою освіти; між необхідністю забезпечення належної якості методичних знань, умінь і

способів діяльності студентів і скороченням обсягу годин на вивчення дисциплін професійної підготовки; між потребою переходу від ілюстративно-пояснювального методу до діяльнісного, розрахованого на розвиток методичних компетенцій і творчого потенціалу майбутнього вчителя фізики.

Формування особистості студента в умовах інформаційного суспільства, реформи вищої і середньої освіти, які передбачені новими законодавчими документами, зумовлюють необхідність модернізації підходів до організації методичної підготовки майбутніх учителів фізики. Основним компонентом методичної підготовки має бути моделювання майбутньої методичної діяльності на основі ґрунтового розуміння і засвоєння базових методичних знань.

Актуальність проблеми, важливість розв'язання питання системної підготовки майбутнього вчителя фізики до практичної діяльності в умовах сучасної парадигми і модернізації освітнього простору, необхідність подолання низки існуючих протиріч зумовили проведення відповідних досліджень.

**Метою статті** є опис структури базових методичних знань студентів як ґрунтовної теоретичної основи для моделювання методичної діяльності студентів під час формування поняття про фізичне явище в основній школі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Методична компетентність майбутнього учителя фізики формується в рамках компетентнісно-орієнтованої методичної підготовки, яка характеризується основними цілями підготовки студента, організацією навчального процесу і навчально-пізнавальної діяльності студентів в умовах реалізації нового стандарту освіти.

Узагальнюючи позиції різних вчених щодо суті компетентнісного підходу, можна констатувати, що основу компетенцій складають знання. Компетентність також передбачає, що ці знання мають бути практико-орієнтовані на відміну від так званих абстрактно-теоретичних знань.

Дослідниками виокремлено основні ознаки компетентності: має діяльнісний характер узагальнених умінь в поєднанні з фаховими знаннями і вміннями; проявляється в умінні здійснювати вибір, виходячи із адекватного оцінювання своєї особистості в конкретній ситуації. Проте знання продовжують залишатись основним компонентом змісту освіти, але відбувається уточнення структури знання і способів його засвоєння. Знання є і будуть результатом людського пізнання, які фіксуються в знаковій, матеріалізованій формі. Але, наразі, навчатись тому, як трансформувати інформацію в нові знання, перетворювати їх в конкретні дії, оцінювати, розуміти значення цих знань для власного зростання стає більш важливим, ніж запам'ятовування конкретної інформації.

Науковцями, зокрема О. М. Криловою виокремлено такі види знань [2, с. 18 ]:

- інформаційні знання основ наук відповідають на запитання «що?», «хто? » і описують явища, закони, поняття тощо;
- процедурні знання відображають способи діяльності і характеризують шляхи та способи пізнання, використання явищ; відповідають на запитання «як?»;
- оцінювальні знання – відображають відношення і відповідають на запитання «навіщо?», «яка роль і значення даного явища?»;
- рефлексивні знання відображають чуттєве сприйняття, особисту мотивацію, особисті цінності, самоконтроль і самооцінку, передбачають підбір та інтерпретацію інформації, оцінок, думок, суджень; відповідають на запитання «чому для мене це важливо?».

Суттєві характеристики розвитку знаннєвої складової в сучасному суспільстві проявляються:

- у підвищенні ролі процедурних знань, які спрямовані на засвоєння методів пізнання природи;
- у включенні до контенту навчальних предметів і дисциплін оцінювальних знань, які спрямовані на оцінювання довкілля, прийняття суспільних ціннісних установок;
- у появі рефлексивних(особистісних) знань, які спрямовані на власне пізнання, розвиток мотивації, формування особистісних цінностей і критичну інтерпретацію інформації, думок, суджень тощо.

Для майбутніх учителів фізики важливим моментом є формування тезаріуса, який необхідний для навчання фізики. Розглянемо формування знаннєвого складової методичної компетенції під час формування у студентів поняття про фізичне явище в основній школі.

Вивчення фізичного явища в основній школі є однією із провідних цілей вивчення фізики, оскільки в цьому контексті закладена ідея вивчення фізики на емпіричному рівні. Питання вивчення фізичного явища були завжди в центрі уваги методистів. Ними запропоновано низку підходів до організації цього виду діяльності. Окремі методисти вважають, що вивчення фізичного явища – це вид експериментальної діяльності, який передбачає відтворення фізичного явища і спостереження за його відомими якісними закономірностями. Під час виконання цього виду діяльності «учні повторюють і закріплюють вже відомі їм знання» [3, с. 31]. Інші автори під вивченням фізичного явища розуміють процес самостійної роботи учнів з відбору і узагальнення інформації про явище на основі пояснення учителя або роботи з підручником. Для цього пропонується використання узагальненого плану опису явища, який є «орієнтовною основою під час роботи над матеріалами і для виділення основних положень під час пояснення нового матеріалу учителями [5, с. 42]. Інше трактування цього виду діяльності запропоновано І. О. Крутовою, а саме пов'язувати вивчення фізичного явища з пізнавальною діяльністю, кінцевим продуктом якої є нове знання про явище.

Узагальнивши різнопланові підходи методистів, нами визначено основні методичні знання, якими має оволодіти студент для пояснення учням цього структурного елемента фізичних знань в основній школі.

*I. Знання про фізичне явище як методологічне поняття та структурні елементи фізичного явища.* За систематизацією О. Н. Крилової такі знання відносяться до інформаційних і формують когнітивну основу компетентності.

Явище – це зміна стану матеріального об'єкта. Причиною зміни стану матеріального об'єкту є взаємодія. Під взаємодією розуміють процес взаємного впливу одного тіла на інше шляхом перенесення матерії і руху, форми, зміни стану тіл. Поняття взаємодії в фізиці конкретизується, вживається у більш вузькому змісті та двох аспектах: дія матеріальних об'єктів одне на одного (це призводить до змін або збереження кожного з об'єктів); взаємність дії, унеможливлення одностороннього впливу або збереження одного з взаємодіючих об'єктів. Під час вивчення взаємодії необхідно вказувати обидва об'єкти і зміни, що відбуваються з кожним. У фізиці є такі приклади взаємодії, коли виявляється зміна стану лише одного матеріального об'єкта. Однак, при цьому слід обов'язково пам'ятати, що однаково відбувається зміна стану і іншого об'єкта, хоча вона не виявляється (наприклад відсутній індикатор, який фіксував би зміну властивостей даного об'єкту).

Для перебігу того чи іншого явища, окрім причини, яка його викликала, необхідні певні умови. На відміну від причини, яка безпосередньо зумовлює відповідне явище, умовою є те середовище, обстановка, в якій воно виникає і без якої не може існувати. Під час вивчення фізичних явищ необхідно встановити, які умови є обов'язковими для того, щоб воно відбулось.

Враховуючи вище описане, студенту доцільно подати таке розширене означення поняття «фізичне явище»: фізичне явище – це зміна суттєвих властивостей матеріальних об'єктів або прояв нових властивостей, які зумовлені взаємодією з іншими матеріальними об'єктами.

Базовими методичними знання про структурні елементи явища є наступні:

1. Матеріальний об'єкт (МО I) – тіло (поле), яке має певні властивості або характеристики стану.

2. Другий матеріальний об'єкт (МО II) – тіло (поле), з яким взаємодіє перший матеріальний об'єкт. Він також має певні властивості, які можуть змінюватись, оскільки вона не є принциповими для вивчення явища. Взаємодія матеріальних об'єктів і є причиною для перебігу явища.

3. Умови взаємодії – обставини, за відсутності яких взаємодія об'єктів не призводить до визначеної зміни стану матеріального об'єкта.

4. Результат взаємодії – зміна властивостей матеріального об'єкта.

Виявляється безпосередньо за допомогою органів чуття людини або за допомогою індикатора.

На основі знання про структурні елементи явища конструюється означення фізичного явища на емпіричному рівні. Конструюючи означення або аналізуючи означення подане в підручнику, слід мати на увазі наступне:

1) якщо проаналізувати означення фізичного явища, що подані в навчальній літературі, то їх можна поділити на два типи: означення, які ґрунтуються на безпосередніх спостереженнях і означення-пояснення.

В означеннях, які ґрунтуються на безпосередніх спостереженнях, всі вище зазначені структурні елементи і їх характеристики подаються на рівні чуттєвого сприйняття з описом зовнішнього прояву явища - взаємодію макрооб'єктів під час безпосереднього контакту один з одним.

В означеннях-поясненнях подається суть явища, розкриваються внутрішні причини явища, які були відкриті шляхом теоретичних міркувань.

Під час вивчення фізики в основній школі (на емпіричному рівні) доцільно будувати означення, яке ґрунтується на спостереженнях.

2) в підручниках означення фізичного явища замінюється описом експериментальної установки, на якій це явище було вперше виявлене або відтворено. Такий опис явища не є його означенням. Означення фізичного явища виражає узагальнене уявлення про об'єкти, які взаємодіють і умови їх взаємодії.

3) в означеннях деяких фізичних явищ замість об'єкта впливу зазначається тип впливу. Тому у процесі аналізу означень такого ж виду необхідно виділити наступні структурні елементи: матеріальний об'єкт і характеристики його початкового стану; вплив (будь-який об'єкт, за допомогою якого можлива дія вказаного типу); умови і результати взаємодії.

*II. Узагальнений план вивчення фізичного явища на емпіричному рівні.* Ці знання також відносяться до інформаційних і формують когнітивну основу компетентності.

Контент має формуватись на основі відповіді на такі питання:

1. Зовнішні ознаки перебігу явища.
2. Умови, за яких воно відбувається.
3. Формулювання означення явища на емпіричному рівні (якщо це методично виправдано).
4. Зв'язок явища з іншими явищами.
5. Кількісна характеристика явища (фізичні величини, які його характеризують).
6. Використання (прояв) явища в докiллі (повсякденному житті).  
Способи попередження негативної дії явища.

*III. Структурні елементи навчальної установки для демонстрації*

*фізичного явища*. Ці знання відносяться до процедурних і формують діяльнісну основу компетентності.

Знаючи структурні елементи означення фізичного явища або шляхи розкриття його суті, студенти можуть передбачити, які частини (складові) повинна мати експериментальна установка, щоб це явище продемонструвати.

В будь-якій експериментальній установці наявні три групи приладів, які виконують функції об'єкта дослідження, додаткових елементів і індикаторів. Об'єкт дослідження – це конкретне фізичне тіло або поле, яке обов'язково має такі характеристики, які притаманні першому матеріальному об'єкту в початковому стані. Для дослідів з механіки – це візки, кульки, диски. Для дослідів з електрики – металеві тіла у вигляді кулі або конуса, резистори різної конструкції і з різним опором, конденсатори, котушки, палички з діелектриків тощо. Індикатори – прилади, які реєструють зміну початкового стану об'єкта дослідження. Відповідно до рецепторів, на які діє сигнал, розрізняють індикатори візуальні, акустичні, тактильні тощо. Майже усі візуальні індикатори перетворюють явища, які не сприймаються органами чуття, або в механічний рух будь-якого вказівника, або в кольоровий сигнал тощо. Наявність вказівника, шкали, екрану, що покритий флуоресцентною речовиною – характерні зовнішні ознаки візуальних індикаторів. Акустичні індикатори – це прилади, які перетворюють будь-які явища в коливання звукової частоти. Такі індикатори широко використовуються в експериментах з електродинаміки. Додаткові елементи – це елементи, які забезпечують необхідні характеристики початкового стану об'єкта дослідження, умови взаємодії, а також елементи, за допомогою яких експериментатор може привести об'єкти в контакт для їх взаємодії. До них відносять різні нагрівачі, насоси, вантажі, жолоба, дошки, посудини, штативи, блоки, диски тощо. Найбільшу кількість приладів, які виконують функції елементів керування складають джерела електричної енергії.

Можна визначити відповідність між структурними елементами навчальної фізичної установки і означенням фізичного явища:

- МО I задає ті властивості, які повинен мати об'єкт дослідження;
- МО II і умови взаємодії задають ті властивості, які повинен мати об'єкт впливу і додаткові елементи експериментальної установки;
- зміна стану МО I визначає призначення індикатора.

Таким чином, студент в процесі визначення елементів експериментальної установки повинен врахувати наступне:

1) експериментальна установка, за допомогою якої демонструється фізичне явище, повинна включати: об'єкт дослідження, об'єкт впливу, додаткові елементи, індикатор;

2) між структурними складовими експериментальної установки і структурними елементами означення фізичного явища, яке демонструється за допомогою установки, існує однозначна відповідність, на основі якої

можна визначити основні характеристики складових демонстраційної установки.

Описане вище дає можливість виділити наступні дії студентів в процесі визначення елементів навчальної фізичної установки для відтворення фізичного явища:

1. Вказати об'єкт дослідження (ОД).
2. Вказати об'єкт впливу (ОВ).
3. Вказати додаткові елементи (ДЕ).
4. Вказати індикатор (ІНД).

Наведемо приклад визначення елементів навчальної експериментальної установки відповідно до аналізу структурних елементів фізичного явища – електризація.

В підручнику з фізики читаємо «...процес, у результаті якого тіла набувають властивості притягувати (або відштовхувати) інші тіла, називають електризацією». На основі аналізу поданого означення студент заповнює наступну таблицю.

Структурні елементи фізичного явища	Структурні елементи експериментальної установки
МО I в початковому стані – фізичне тіло I	ОД – ебонітова паличка
МО II в початковому стані – фізичне тіло II	ОВ – хутро
УВ – механічний вплив	ДЕ - штатив
Результат взаємодії – тверде тіло набуває властивості притягувати інші тіла	ІНД – електрична гільза

Після виконання відповідного завдання у студентів створюється загальне уявлення про елементи навчальної установки, які необхідні для того, щоб відтворити фізичне явище, яке вивчається на уроці.

Нами розроблено узагальнений план діяльності студента щодо проектування демонстраційного фізичного експерименту під час вивчення фізичного явища:

– аналіз контенту шкільних підручників з фізики щодо опису відповідно фізичного явища і наявності означення, яке ґрунтується на спостереженні;

- виділення структурних елементів фізичного явища;
- виділення структурних елементів експериментальної установки;
- підбір можливих об'єктів (речовинних і польових), під час взаємодії яких можна продемонструвати дане явище. На початкових етапах навчання методики фізики цей перелік повинен бути запропонований викладачем;

– встановлення можливих фізичних способів впливу;

- встановлення можливих способів індикації;
- вибір тих об'єктів, які відомі учням на даному етапі навчання;
- вибір таких способів впливу, які можуть зрозуміти учні;



- складання схеми демонстраційного експерименту;
- перевірка розробленої схеми за критеріями: наявність додаткових впливів додаткових елементів на стан об'єкта дослідження; можливість неправильного або неоднозначного тлумачення причин зміни стану об'єкта дослідження, використовуючи даний індикатор.

**Висновки і перспективи.** Таким чином, володіння знаннями про структурні елементи фізичного явища, контентне наповнення його сутності на емпіричному рівні та вміннями використання структурних елементів установки (приладу) для демонстрації фізичного явища забезпечують знанняву компоненту методичної підготовки студента з питання методики формування поняття про фізичне явище. Перспективою дослідження є практичне апробація розробленої методики.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Кочергина Н. В. Формирование экспериментальных умений у учащихся в условиях дифференцированного обучения физике: дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Н. В. Кочергина. – М., 1995. – 204 с.
2. Крылова О. Н. Развитие знаниевой традиции в современном содержании отечественного школьного образования: Автореф. дис... д.пед. наук: 13.00.01 / . Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена – СПб, 2010. – 44 с.
3. Крутова И. А. Обучение учащихся средних общеобразовательных учреждений эмпирическим методам познания физических явлений: Автореф. дис... д.пед. наук: 13.00.02 / Астраханский государственный университет – Астрахань, 2007. – 40 с.
4. Подольский А. И. Организация учебной деятельности при формировании первоначальных физических понятий: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / А. И. Подольский. – Челябинск, 1985. – 226 с.
5. Усова А. В. Психолого-дидактические основы формирования физических понятий / А. В. Усова. – Челябинск, 1988. – 89 с.