

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОБІЗНАНІСТЬ В КОМПЕТЕНТНІСНОМУ СТАНОВЛЕННІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ

УДК 37.091.3:373.5.016:53.001.76

DOI: 10.32626/2307-4507.2018-24.45-48

А. М. Андрєєв, Н. І. Тихонська

Запорізький національний університет
e-mail: andreevandrijn@gmail.com, ntikhonskaya@gmail.com

ВИМОГИ ДО МЕТОДІВ, ФОРМ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ, ЩО СЛІД ВРАХОВУВАТИ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

У статті враховані вимоги до відбору та розроблення методів, форм і засобів навчання, що підвищують ефективність останніх щодо забезпечення умов для інноваційної діяльності учнів з фізики, а також сприяють фаховій підготовці майбутніх учителів фізики до організації цієї діяльності. Ці вимоги спрямовані на підсилення діяльничої складової процесу навчання фізики; на уможливлення організації інноваційної діяльності учнів як під час урочної, так і позаурочної форм роботи; на підвищення активності студентів (учнів) у процесі навчання; на виявлення й розвиток їх творчих здібностей; на створення ситуацій успіху в того, хто навчається. Акцентовано, що повноцінну підготовку студентів (учнів) до здійснення інноваційної діяльності можна реалізувати лише за умови проходження ними всіх етапів цієї діяльності: від формулювання проблеми, що спрямовує учнів до інноваційного пошуку, до апробації та впровадження продукту, отриманого при розв'язанні цієї проблеми.

Ключові слова: фахова підготовка майбутніх учителів фізики; інноваційна діяльність учнів з фізики; компетентнісний підхід; методи, форми та засоби навчання фізики.

Важливим завданням сучасної освіти є формування у майбутніх учителів готовності до здійснення інноваційної педагогічної діяльності, зокрема, готовності до організації інноваційного пошуку учнів у процесі їх навчання. Це завдання вимагає, зокрема, розроблення відповідного методичного забезпечення освітнього процесу, що має відповісти сучасним методологічним підходам (компетентнісному, діяльнісному, особистісно зорієнтованому та ін.). Зокрема, використання компетентнісного підходу у процесі підготовки учнів до інноваційної діяльності з фізики, а також у процесі фахової підготовки майбутніх учителів фізики до організації цієї діяльності, передбачає зміщення акцентів із накопичення знань, умінь і навичок на розвиток здатності молодшої людини практично діяти, застосовувати набутий досвід у конкретних ситуаціях. Аналізуючи відмінності між технологіями організації навчального процесу за умови «компетентнісного» і «некомпетентнісного» навчання, В.Д. Шарко виокремлює такі ознаки першого [1]: застосування знань і вмінь відбувається в життєвих/професійних ситуаціях; накопичується досвід розв'язання життєвих/професійних задач; формування життєвого досвіду включається в межі навчального процесу; основний результат навчання – осмислений досвід певних видів діяльності, цінності.

У даній статті ми мали **на меті** на основі відомих підходів до розвитку в учнів творчих здібностей виділити вимоги, які слід враховувати при розробці методів, форм і засобів навчання, що уможливають організацію інноваційної діяльності учнів, а також сприяють відповідній підготовці майбутніх учителів фізики.

Вимоги до методів навчання. *Методом навчання у школі* І.В. Зайченко вважає конкретні шляхи впливу на свідомість, почуття, волю, поведінку учнів з метою вирішення педагогічних завдань у процесі спільної діяльності вихованців і вихователів [2, с.189]. *Метод навчання у ВНЗ* тлумачиться у словнику педагогічних термінів [3, с.190] (упорядник О.О. Фунтікова) як спосіб або шлях пізнавальної теоре-

тичної та практичної діяльності викладачів і студентів, спрямований на виконання завдань освіти. Врахувавши ці визначення, *методом навчання* у нашому дослідженні вважаємо способи діяльності, які використовуються викладачем (вчителем) і студентами (учнями) в їх спільній і взаємопов'язаній роботі, що спрямована на досягнення цілей навчання.

У процесі відбору та розроблення методів організації інноваційної діяльності учнів з фізики ми враховували, зокрема, наведені В.Д. Шарко основні вимоги до методів навчання [1]: відповідність закономірностям, принципам, меті та завданням навчання; створення умов для вияву творчих здібностей студентів (учнів); практична й прикладна спрямованість навчального процесу; поступове збільшення ступеня самостійності студентів і учнів; можливість впливу навчального матеріалу та результатів діяльності на емоції та почуття студентів (учнів); можливість побудови навчального процесу на основі суб'єкт-суб'єктних відносин між його учасниками. У зв'язку з цим, ми погоджуємось із В.Д. Шарко, що найбільше цим критеріям відповідають продуктивні методи навчання (проблемний, евристичний, дослідницький), метод проектів, задачний метод.

У процесі розроблення методів і прийомів організації інноваційної діяльності учнів ми також враховували запропоновану А.А. Давиденком модель повного циклу творчості [4, с.12]. Вона містить кілька етапів:

- виявлення дисгармонії, що існує в навколишньому світі;
- формулювання проблеми на основі виявленої дисгармонії. Для розвитку творчих здібностей учнів на цьому етапі А.А. Давиденко пропонує залучати учнів до підготовки та проведення фізичного експерименту;
- виокремлення суперечностей, що обумовлюють відповідну дисгармонію (особливістю такого етапу є те, що проблема вже сформульована);
- формулювання задач на основі виділених суперечностей;
- розв'язування поставлених задач.

Останні два етапи найчастіше трапляються в навчальній діяльності. Прикладом їх реалізації може бути, зокрема, розв'язування винахідницьких задач під час вивчення фізики. Такі задачі є тренувальними вправами у процесі розвитку в учнів здібностей до науково-технічної творчості та можуть широко використовуватись на етапах закріплення й перевірки знань.

Вимоги до форм навчання. У сучасній дидактиці поняття «форма» відносно до навчання використовується у двох варіантах: як *форма навчання* та як *форма організації навчання*. *Форма навчання* – дидактична категорія, що позначає зовнішню сторону організації навчального процесу (у спрощеному вигляді вона пов'язана з кількістю тих, кого навчають, часом і простором, а також з порядком реалізації цього процесу) [5, с.163]. *Організаційна форма навчання* тлумачиться як конструкція окремої ланки процесу навчання, певний вид занять (наприклад, урок, факультативне заняття, екскурсія тощо) [5, с.176]; спосіб організації навчальної діяльності, який регулюється певним, наперед визначеним розпорядком [6, с.374]. Серед структурних організаційних форм навчання традиційними виступають *групово (фронтальна й бригадна), парна (учитель – учень, учень – учень), та індивідуальна*, а основною конкретною організаційною формою навчання фізики у школі є *урок* [7, с.86].

Організаційні форми навчання, що уможливають інноваційну діяльність учнів (або принаймні її елементи), умовно ми розподіляємо на дві групи (рис. 1):

1) *уроки з фізики різних типів* (семінарські, практичні, лабораторні заняття, фізичний практикум, домашня навчальна робота учнів та інші); 2) *позаурочна робота учнів з фізики* (всеукраїнські та міжнародні творчі конкурси фізико-технічного спрямування, факультативні заняття, гурткові заняття, конференції, екскурсії тощо).

Слід зауважити, що такий поділ організаційних форм навчання учнів є умовним, оскільки тенденції розвитку сучасної шкільної освіти такі, що урочна й позаурочна діяльність учнів інтегруються в єдиний освітній процес. Тому цілісне дослідження проблеми організації інноваційної діяльності учнів має передбачати розгляд відповідних підходів, що поширюються на обидві групи форм навчання.

Уроки з фізики різних типів. У цій групі організаційних форм інноваційна діяльність учнів може бути організована у процесі таких видів роботи: розв'язання творчих фізичних задач (теоретичних, експериментальних, винахідницьких та інших); підготовка рефератів та доповідей; виконання експериментальних робіт, підготовка звітів з лабораторних робіт та робіт фізичного практикуму; домашня навчальна робота учнів (підготовка до занять).



Рис. 1. Місце інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики

Позаурочна робота з фізики. Навчальний процес з фізики в сучасній школі є насиченим (це зумовлено, зокрема, великим обсягом навчального матеріалу та браком навчальних годин, що передбачені для його вивчення). Тому першорядну роль в організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики має відігравати саме позаурочна робота. Важлива особливість позаурочної форми роботи стосовно можливості організації інноваційної діяльності учнів із фізики полягає в тому, що, як зазначають М.М. Поташник і М.В. Левіт [8, с.196], участь учня в позаурочній діяльності є *добровільною*, адже й учень, і вчитель вибирають цю діяльність за власним бажанням і відповідно до своїх інтересів. Тому до такої діяльності виявляються залученими й діти, і дорослі, чий інтереси, нахили, потреби є подібними. На уроках цього досягти вдається не завжди.

Про форми залучення учнів до наукової та науково-технічної діяльності йдеться у статті 26 Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [9]: «Держава створює умови для залучення учнівської молоді до наукової і науково-технічної діяльності через систему спеціалізованих загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів, зокрема, наукових ліцеїв і наукових ліцеїв-інтернатів, Малу академію наук України або інші подібні установи позашкільної освіти». Там же зазначається, що МАН України організовує та забезпечує участь учнівської молоді у дослідницько-експериментальній, науковій, конструкторській, винахідницькій і пошуковій діяльності, сприяє формуванню інтелектуального капіталу нації, вихованню майбутньої наукової зміни. У методиці навчання фізики виділяють три основні форми позаурочної діяльності учнів: *індивідуальна* (передбачає педагогічну взаємодію вчителя з учнем); *групово* (навчання відбувається у процесі взаємодії вчителя з групою учнів, наприклад, у межах гуртка); *масова* (передбачає залучення до процесу навчання широкого кола учнів, що утворюють цілісний колектив відповідно до поставленої мети й задач певного масового заходу: творчого конкурсу, виставки, конференції, тематичного тижня тощо). Кожна з цих форм навчання має свої переваги й недоліки. Наприклад, індивідуальна робота з учнями уможливує реалізацію диференційованого підходу у процесі навчання з урахуванням нахилів та інтересів кожного учня. Така форма взаємодії вчителя з учнями реалізується, наприклад, у процесі підготовки науково-дослідних робіт з метою наступного їх представлення на конкурсах, виставках та інших заходах. Зрозуміло, що індивідуальне спілкування вчителя можливе лише з обмеженою кількістю учнів.

Масова ж форма роботи, на відміну від індивідуальної, дозволяє залучити до діяльності чималий колектив учнів. У цьому полягає її педагогічна ефективність. Аналізуючи особливості масової форми роботи, В.І. Кондратенко, С.В. Коршак, О.Г. Макаров та інші [10, с.16] зазначають: «Це масовий вияв творчості, зародження духу змагання, що ґрунтується на досягненнях багатьох і виборі кращих. Однак масова робота не може забезпечити глибокого проникнення в те чи інше фізико-технічне питання, бо вона епізодична і склад її учасників змінюється».

Розглянемо організаційні форми позаурочної роботи, що виявляються найефективнішими для організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі з фізики. Насамперед, це:

1. Індивідуальна або групова робота учнів у *гуртках* фізико-технічного спрямування. На важ-

ливість гурткової роботи вказував ще В.О. Сухомлинський: «Цінність гурткової роботи полягає у тому, що кожен має змогу упродовж тривалого часу використовувати свої задатки, здібності, виражати в конкретній справі свої схильності, знаходити улюблену роботу. ... Без гуртків, у яких вирує допитлива думка, не можна уявити ані інтелектуального, ані емоційно-естетичного виховання» [11, с.527].

2. Виконання учнями *індивідуальних науково-дослідних робіт* для участі у всеукраїнських та міжнародних конкурсах і турнірах.

3. Колективне виконання інноваційних проєктів у *наукових і навчальних лабораторіях*.

4. Участь в *олімпіадах із фізики* різних етапів і підготовка до них.

5. Участь у *науково-практичних конференціях, круглих столах, фестивалях та тижнях науки* тощо.

Вимоги до засобів навчання. Услід за Н.П. Волковою засобами навчання вважаємо допоміжні матеріально-технічні засоби, які виконують специфічні дидактичні функції [6, с.365]. Там же виділено їх основні види: технічні засоби (наприклад, технічні моделі, мультимедійні засоби, відеозаписи); друковані засоби (збірники або дидактичні картки з навчально-пізнавальними задачами, текстами проблемних ситуацій, тестовими завданнями, таблицями тощо); натуральні предмети (прилади, інструменти, апарати, вироби промисловості, будівельні матеріали тощо).

Аналіз наведених В.Д. Шарко [1] навчальних засобів, що є ефективними за умови використання компетентнісного підходу до навчання, дав нагоду виділити ті, що є найважливішими для професійної підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів, а також для уможливлення цієї діяльності в навчальному процесі з фізики. Вони такі:

- наочне обладнання, мультимедійні засоби навчання;
- інформаційні засоби, зокрема й мережеві пошукові системи;
- системи фізичних задач навчального й прикладного змісту (зокрема, кількісні, якісні, експериментальні);
- цикл лабораторних робіт;
- тексти проблемних ситуацій (навчальних, професійних, побутових);
- тестові завдання для контролю й оцінювання навчальних досягнень.

Вихідним елементом організації інноваційної діяльності учнів є *постановка проблеми* з наступним формулюванням завдання, що має бути розв'язане учнями під час їх пошукової діяльності. Отже, такі завдання-проблеми є важливим засобом в організації учнівської інноваційної діяльності. М.І. Махмутов зазначає, що *навчальна проблема*, є відображенням логіко-психологічного протиріччя процесу засвоєння, що спрямовує розумовий пошук, спонукає інтерес до дослідження суті невідомого та веде до засвоєння нового поняття або нового способу дії [12, с.128]. У випадку нашого дослідження навчальна проблема є для вчителя засобом організації інноваційної діяльності учнів у навчальному процесі, а для учнів вона – стимул активізації інноваційного пошуку, у процесі якого відбувається формування їх пізнавальних здібностей та перетворення знань на переконання. Окремим результатом розв'язання таких проблем є створення продукту (новизна якого принаймні суб'єктивна), що має прикладне значення, зокрема, може знайти застосування у школі, домашньому господарстві.

Під час розробки вчителем навчальних проблем, спрямованих на організацію інноваційної діяльності учнів, слід враховувати такі основні вимоги (деякі з них виділені М.І. Махмутовим [12, с.131]):

1. Проблема має бути пов'язана з навчальним матеріалом, що визначається навчальною програмою з фізики.

2. У формулюванні проблеми має міститись певне протиріччя, що викликає в учнів здивування, формує в них пізнавальний мотив та спонукає до інноваційного пошуку.

3. Проблема має бути не надто важкою для розв'язання, оскільки в цьому разі вона не викличе в учнів інтерес. Проблема не має бути й надто легкою, позаяк такі проблеми недостатньо активізують пізнавальну діяльність учнів (учні не сприймають їх як проблеми).

4. Формулювання проблеми має містити певні вказівки, що стають для учня орієнтирами в інноваційному пошуку.

5. Бажано, щоб проблема мала зв'язок з реальними життєвими ситуаціями. У цьому разі мета, що досягається при розв'язанні проблеми, набуває особливої значущості для учня. Наш досвід показує, що учні зацікавлено розв'язують проблеми, якщо в результаті діяльності будуть створені продукти, що можуть знадобитися, наприклад, у домашньому господарстві.

6. Навчальна проблема має впливати на емоційний стан учня, мусить спонукати його до інноваційного пошуку.

Постановка інноваційних проблем також передбачає врахування певних дидактичних правил. Деякі з них є спільними з тими, що були визначені М.І. Махмутовим [12, с.189] у застосуванні до постановки навчальних проблем, з огляду на взаємозв'язок навчальної проблеми й наукової (розв'язання останньої характеризується науковою або суспільною значущістю). Розглянемо ці правила.

Відділення відомого від невідомого. Перед постановкою проблеми вчитель має обов'язково провести актуалізацію вже засвоєних знань, умінь, досвіду, що знадобляться учням у процесі інноваційної діяльності. У протилежному випадку проблема не буде ними сприйнята. При цьому учні мають володіти прийомом відділення відомого від невідомого при аналізі проблеми (з метою наступного формулювання задачі для здійснення інноваційного пошуку). Звернімо увагу на те, що в навчальному процесі можна використовувати також ті проблеми, з якими учні вже мали справу раніше (наприклад, із метою залучення відносно слабких учнів до самостійної пошукової діяльності).

Локалізація невідомого. Вчитель має ставити лише доступні для розуміння учнів проблеми, які, до того ж, мають бути пов'язані з матеріалом, що вивчається. Для можливості здійснення управління діяльністю учнів, учитель необхідно знати можливі розв'язки запропонованих ним проблем (бажано також передбачити наперед основні дії учнів). Для локалізації невідомого учнів треба навчити відділяти в проблемі суттєві ознаки від несуттєвих із наступним переформулюванням умови задачі.

Визначення можливих умов для успішного розв'язання проблеми. Навчальний характер проблем, що пропонуються учням для розв'язання, вимагає врахування у процесі їх постановки дидактичних умов. Серед них: поступовий перехід від простого до складного, можливість самостійних дій учнів лише на основі відомих їм знань, часові обмеження навчального процесу. Тому успішність розв'язання учнями конкретної навчальної інноваційної проблеми залежатиме також від попереднього аналізу вчителем відповідних умов її розв'язання.

Наявність невизначеності у формулюванні проблеми. Невизначеність розглядається як можливість подання проблеми в різних формулюваннях.

Практичне значення результату. Перед постановкою певної навчальної проблеми, що спрямовує учнів до інноваційної діяльності, вчитель має проаналізувати практичне значення передбачуваного продукту, отриманого під час розв'язання цієї проблеми. Дійсно, повноцінну підготовку учнів до здійснення інноваційної діяльності можна реалізувати лише за умови, якщо вони проведуть усі етапи цієї діяльності: від формулювання проблеми, що спрямовує учнів до інноваційного пошуку, до апробації та впровадження продукту, отриманого при розв'язанні цієї проблеми.

Висновки. Врахування розглянутих вимог до методів, форм і засобів навчання підвищує ефективність останніх для організації інноваційної діяльності учнів з фізики, а також сприяє фаховій підготовці майбутніх учителів фізики до організації цієї діяльності. Ці вимоги спрямовані на підсилення діяльній складової процесу навчання фізики; на уможливлення організації інноваційної діяльності учнів як під час урочної, так і позаурочної форм роботи; на підвищення активності студентів (учнів) у процесі навчання; на виявлення й розвиток їх творчих здібностей; на створення ситуацій успіху в того, хто навчається.

Список використаних джерел:

1. Шарко В.Д. Орієнтовне навчання фізики: технологічний аспект / В.Д. Шарко // Фізика та астрономія в рідній школі. – 2015. – № 5 (122). – С. 12-17.
2. Зайченко І.В. Педагогіка : навч. посіб. для студентів вищих педагогічних навчальних закладів / І.В. Зайченко. – К. : Освіта України, 2006. – 528 с.
3. Педагогіка вищої школи : словник-довідник / упор. О.О. Фунткіова. – Запоріжжя : КПУ, 2014. – 432 с.
4. Давиденко А.А. Теоретичні та методичні засади розвитку творчих здібностей учнів у процесі навчання фізики : автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02 / А.А. Давиденко. – К., 2007. – 33 с.
5. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / автор-укладач Н.П. Наволокова. – Х. : Основа, 2012. – 176 с.
6. Волкова Н.П. Педагогіка : навч. посіб. / Н.П. Волкова. – К. : Академвидав, 2009. – 616 с.
7. Іваницький О.І. Технології навчання фізики (теоретико-методичні засади) : навч. посібник / О.І. Іваницький, С.П. Ткаченко. – Запоріжжя : ЗНУ, 2010. – 254 с.
8. Поташник М.М. Как помочь учителю в освоении ФГОС : метод. пособие / М.М. Поташник, М.В. Левит. – М. : Педагогическое общество России, 2014. – 320 с.
9. Про наукову і науково-технічну діяльність : Закон України від 26.11.2015 р. № 848-VIII. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/848-19/page> (дата звернення: 25.12.2017).
10. Система позакласної роботи з фізики у середній школі : метод. посіб. для вчителів / В.І. Кондратенко та ін. ; за ред. З.В. Сичевської. – К. : Рад. шк., 1971. – 240 с.
11. Сухомлинский В.А. Избранные педагогические сочинения : в 3-х т. / В.А. Сухомлинский ; сост. О.С. Богданова, В.З. Смаль. – М. : Педагогика, 1979. – Т. 1. – 560 с.
12. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории / М.И. Махмутов. – М. : Педагогика, 1975. – 368 с.

А. Н. Андреев, Н. И. Тихонская

Запорожский национальный университет

ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДАМ, ФОРМАМ И СПОСОБАМ ОБУЧЕНИЯ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО УЧИТЫВАТЬ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ К ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ

В статье учтены требования к отбору и разработке методов, форм и средств обучения, которые повышают эффективность последних относительно обеспечения условий для инновационной деятельности учащихся по физике, а также способствуют специализированной подготовке будущих учителей физики до организации этой деятельности. Эти требования способствуют организации инновационной деятельности учащихся как во время урочной, так и внеурочной форм работы. Они направлены на усиление деятельной составляющей процесса обучения физике; на повышение активности студентов (учащихся) в процессе обучения; на выявление и развитие их творческих способностей; на создание ситуации успеха у того, кто обучается. Полноценную подготовку студентов (учащихся) к осуществлению инновационной деятельности можно реализовать только при условии, если они будут проходить все этапы этой деятельности: от формулировки проблемы, которая направляет учащихся на инновационный поиск, к апробации и внедрению продукта, полученного при решении этой проблемы.

Ключевые слова: специализированная подготовка будущих учителей физики; инновационная деятельность учащихся по физике; компетентностный подход; методы, формы и способы обучения физике.

A. Andreev, N. Tikhonskaya

Zaporizhzhya National University

REQUIREMENTS TO METHODS, FORMS AND METHODS OF TRAINING, WHICH MUST BE CONSIDERED IN THE PROCESS OF PREPARING FUTURE TEACHERS OF PHYSICS TO THE ORGANIZATION OF INNOVATIVE ACTIVITIES OF STUDENTS

The article outlines the requirements for the selection and development of methods, forms and means of teaching that enhance the effectiveness of the latter in providing conditions for the innovative activity of students in physics, and also contribute to the specialized training of future physics teachers before organizing this activity. These requirements contribute to the organization of innovative activities of students both during the lessons and after-hours forms of work. They are aimed at strengthening the active component of the process of teaching physics; to increase the activity of students (students) in the learning process; to identify and develop their creative abilities. Full-fledged preparation of students (students) for the implementation of innovative activities can be realized only if they pass all the stages of this activity: from the formulation of the problem that directs students to innovative search, to approbation and the introduction of the product.

Key words: specialized training of future physics teachers; innovative activity of students in physics; competence approach; methods, forms and methods of teaching physics.

Отримано: 16.06.2018