

7. Павленко А.І. Розвиток цілепокладання педагога в системі «вчитель-учень-задача» як важливого компонента його професійної компетентності / А.І. Павленко // Педагогічні науки та освіта. – Запоріжжя: ТОВ «ЛППС» ЛТД, 2008. – Вип. II. – С. 160-168.

8. Татохов Б.А. Поликультурная компетентность – фактор развития толерантности студентов / Б.А. Татохов, Н.А. Богатых // Высшее образование, 2008. – № 3.– С. 24-26.

9. Якубовський П. Компетентнісна організація у навчанні фізики / П. Якубовський // Директор школи України, 2008. – № 5. – С. 55-59.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Краснобокий Юрій Миколайович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Коло наукових інтересів: методика викладання фізики у загальноосвітній і вищій школі.

Льницька Катерина Сергіївна – викладач кафедри фізики і астрономії та методики їх викладання Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини.

Коло наукових інтересів: методика викладання фізики у загальноосвітній і вищій школі.

УДК 372.853

ПЕДАГОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ І КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Олена Ліскович (м. Миколаїв)

Стаття присвячена проблемі реалізації компетентнісного підходу в навчанні фізики. Автором визначені педагогічні умови, необхідні для забезпечення ефективності процесу формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи, до складу яких увійшли: підготовка вчителя до організації компетентнісно орієнтованого процесу навчання фізики; наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення; моніторинг рівня навчальних досягнень учнів у контексті компетентнісного виміру.

Ключові слова: компетентнісний підхід, навчання фізики, предметна компетентність, ключова компетентність, педагогічні умови.

Постановка проблеми. У Державному стандарті базової та повної загальної середньої освіти одним із пріоритетних підходів у навчанні визначено компетентнісний, що передбачає формування в учнів ключових, міжпредметних і предметних компетентностей. Аналіз відвідування навчальних закладів, спілкування з педагогами засвідчив необхідність критичного переосмислення досвіду вивчення фізики в умовах переходу на нові показники освіти (компетентності), розробки науково обґрунтованих рекомендацій для вчителів щодо формування предметної і ключових компетентностей учнів під час вивчення конкретних розділів курсу фізики.

Аналіз актуальних досліджень. Проблема переходу школи на компетентнісну освіту ґрунтовно досліджена в працях І. Зимньої, В. Кальнея, В. Краєвського, О. Овчарук, О. Пометун, О. Савченко, А. Хуторського, С. Шишова. В методиці фізики питання компетентнісного підходу висвітлені в роботах С. Гончаренка, В. Заболотного, О. Ляшенка, В. Шарко та ін. Питання організації навчального процесу з фізики в основній і старшій школі в контексті формування різних видів компетентностей досліджували І. Бургун, Ю. Галатюк, Н. Єрмакова, О. Пінчук, В. Шарко, М. Шути та ін. Проте, незважаючи на вагомий науковий результат цих праць, проблема формування ключових і предметних компетентностей учнів у процесі навчання фізики розроблена не достатньо.

Ефективність педагогічного процесу закономірно залежить від умов, у яких він проходить, тому **метою статті** є визначення педагогічних умов, за яких формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи в процесі фізики буде успішним.

Досягнення мети зумовило необхідність виконання таких завдань:

- з'ясування сутності поняття «педагогічні умови»;
- прогнозування можливих чинників впливу на результативність формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи під час вивчення фізики;
- діагностування реального стану прояву кожного з передбачених чинників впливу на якість запланованого процесу, а також визначення способів методичного забезпечення виділених педагогічних умов.

Для визначення суті поняття «педагогічні умови» ми звернулися до праць Н. Іполітової [1], Є. Хрикова [6] і з'ясували, що урахувавши особливості предмета нашого дослідження, під педагогічними умовами будемо розуміти оптимальне поєднання системи чинників, що, забезпечують реалізацію проекту формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення фізики.

До визначення найбільш важливих чинників впливу на організацію процесу формування предметної і ключових компетентностей учнів основної школи під час вивчення фізики ми підійшли з

позиції власного досвіду роботи вчителя фізики та методиста обласного інституту післядипломної педагогічної освіти, а також результатів аналізу роботи інших учителів. При цьому ми вважали, що реальна кількість чинників, які впливають на якість навчання учнів, може вимірюватися десятками. Дослідження міри впливу кожного фактора на результати діяльності в межах даної роботи здійснити неможливо. Тому з урахуванням результатів тестування вчителів і організації роботи курсів підвищення їх кваліфікації до складу основних педагогічних умов, необхідних для формування компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення фізики, були включені: підготовка вчителя до організації компетентнісно орієнтованого процесу навчання фізики; наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення; моніторинг рівня навчальних досягнень учнів у контексті компетентнісного виміру.

Гіпотетичне визначення зазначених педагогічних умов вимагало з'ясування реального стану актуальності кожної з них. З цією метою були розроблені відповідні програми дослідження:

- для виявлення стану готовності вчителів до впровадження в практику навчання фізики компетентнісного підходу – складання анкети і проведення опитування вчителів;

- для виявлення стану матеріально-технічного забезпечення шкіл, необхідного для формування компетентностей учнів основної школи – вивчення забезпеченості фізичних кабінетів таким обладнанням, як комп'ютер, мультимедійний проектор, Інтернет, мультимедійна дошка, а також наявності в учнів і вчителів комп'ютерної техніки та мережі Інтернет;

- для визначення стану готовності шкіл до проведення моніторингу результативності навчання учнів фізики в межах компетентнісного виміру результатів навчальної діяльності – вивчення методик діагностування в учнів рівнів сформованості компонентів компетентностей.

Розпочинаючи дослідження стану готовності вчителів до формування предметної і ключових компетентностей учнів у навчанні фізики, ми виходили з того, що необхідною умовою реалізації цього проекту є сформованість професійної компетентності вчителя. Враховуючи структурний склад компетентності, професійну компетентність учителя будемо розглядати як системний об'єкт, що включає когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти і визначає його готовність виконувати педагогічну діяльність. З цих підстав до анкети були включені питання, пов'язані з основними компонентами професійної компетентності вчителя фізики з даного напрямку його діяльності:

1. У чому полягає суть компетентнісного підходу в навчанні?
2. Дайте визначення поняття «компетентність».
3. Яка структура компетентності?
4. Які групи компетентностей, відповідно до нормативних документів, повинні бути сформовані в учнів у процесі навчання?
5. Які види компетентностей Ви знаєте?
6. Які компетентності можуть формуватися в змісті навчання фізики?
7. У чому полягає відмінність між компетентністю та компетенцією?
8. Які форми та методи організації навчальної діяльності на уроках фізики, на Вашу думку, сприяють формуванню компетентностей учнів?
9. Які методи використовуєте Ви?
10. Чи маєте Ви методичну літературу, яка безпосередньо розкриває процес формування компетентностей в учнів у навчанні фізики?
11. Якої допомоги потребуєте Ви для формування компетентностей учнів?

Результати анкетування засвідчили, що: у цілому стан готовності вчителів фізики до формування компетентностей учнів можна охарактеризувати як низький; переважна більшість учителів не розуміє відмінностей між знаннями, уміннями, навичками і компетентностями як показниками якості освіти; більшість викладачів не знають відмінностей між поняттями «компетенція» та «компетентність»; значна частина опитаних не може забезпечити формування компетентностей учнів під час навчання фізики; з методикою здійснення цього процесу не знайома; виявляють бажання підвищити рівень готовності до формування компетентностей під час навчання фізики понад 68 % опитаних; потребують методичних посібників із проблеми формування компетентностей у змісті навчання фізики 93 % вчителів; дидактичних матеріалів із фізики, які б забезпечували формування компетентностей учнів – 81 % опитаних.

Результати анкетування переконують у тому, що без відповідної підготовки вчителів досягти позитивних зрушень у формуванні компетентностей учнів основної школи неможливо, також необхідно розробити відповідне методичне забезпечення. Спроба виявити на освітньому ринку України наявність доступних для вчителів методичних посібників і рекомендацій з формування різних видів компетентностей учнів у процесі навчання фізики дала можливість констатувати, що таких видань із методики фізики немає. З метою усунення вказаного недоліку нами було створено методичний посібник для вчителів «Формування ключових і предметних компетентностей учнів основної школи в процесі вивчення фізики» [3].

Друга педагогічна умова, що мала забезпечувати успішне впровадження моделі компетентнісного навчання учнів фізики, була пов'язана з належним матеріально-технічним забезпеченням навчального

процесу. Враховуючи класифікацію засобів навчання (вербальні, наочні, апаратні, технічні), зауважимо, що текстові матеріали з розробленого нами посібника вважатимемо вербальними засобами. Наочні засоби навчання представлені малюнками, схемами і таблицями шкільного підручника і методичного посібника, а апаратні – обладнанням фізичного кабінету. Технічні ж засоби навчання учнів фізики заслуговують нашої особливої уваги. Це пов'язане з тим, що універсальний характер комп'ютера як засобу навчання дає можливість усунути недоліки і в вербальних, і в наочних, і в апаратних засобах здійснення учнями навчально-пізнавальної діяльності з фізики. З цієї причини діагностування матеріально-технічної готовності шкіл до формування в учнів усіх видів компетентностей було націлене на з'ясування питань забезпечення навчальних закладів сучасною комп'ютерною технікою. Його результати засвідчили, що в переважній більшості вчителів і учнів вдома є комп'ютерна техніка; більшість шкіл теж мають можливість використовувати в навчальному процесі мультимедійну дошку, проектор, відеокамеру. Проте, дослідження питання про доцільність і частоту використання цієї техніки вчителем фізики виявило, що: доступ учителів фізики до комп'ютерних класів обмежений; переважна більшість учителів не практикує залучення учнів до пошуку необхідної інформації з фізики в мережі Інтернет; навести приклади освітніх фізичних сайтів, рекомендованих для учнів, змогли менше 46 % опитаних учителів; перерахувати типи завдань для школярів із застосуванням комп'ютера змогли лише 37 % викладачів; мультимедійну дошку використовують на уроках лише 5 % учителів; переважна більшість учнів готова до роботи в Інтернеті і має можливості для цього вдома; у мережі існує достатня кількість інформаційних і навчальних порталів із фізики, спроможних задовольнити всі потреби учнів і вчителів.

Опрацювання літературних джерел з цієї проблеми [4; 5; 8] дозволило:

- з'ясувати можливості використання віртуального фізичного експерименту на уроках і в позакласній роботі з фізики, які полягають у його використанні як тренажера перед виконанням реального експерименту, як засобу моделювання процесів, проведення віртуальних вимірювань і обробки їх результатів;

- визначити особливості інформаційної і навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах застосування комп'ютерної техніки, які полягають в урізноманітненні типів навчально-пізнавальних завдань і форм представлення навчальної інформації, використанні мультимедійних засобів для візуалізації явищ і процесів, засвоєння понятійного апарату фізики; формуванні навичок роботи в електронному навчальному середовищі;

- розробити типи вправ для учнів, виконання яких пов'язане з роботою в мережі Інтернет;

- підібрати найбільш корисні сайти для учнів.

Узагальнюючи результати проведеного анкетування, ми дійшли висновку, що розвиток предметної і ключових компетентностей учнів основної школи в навчальному процесі з фізики відбуватиметься успішніше за умови залучення сучасних технічних засобів навчання, яке неможливе без відповідного технічного забезпечення.

Третью педагогічною умовою успішного здійснення процесу формування компетентностей учнів є моніторинг, який передбачає виявлення та регулювання впливу зовнішніх і внутрішніх факторів на його протікання. Аналіз дисертаційних досліджень і наукових публікацій з даної проблеми [2, 7] виявив, що моніторинг: на відміну від діагностики є неперервним процесом; на відміну від оцінювання спрямований на визначення стану об'єкта в будь-який момент часу; виконує аналітично-інформаційну, прогностичну, діагностичну, управлінську, корекційну, мотиваційну, розвивальну, навчальну та виховну функції; його результати мають цінність досить обмежений проміжок часу (чим більша динаміка розвитку системи, тим менший період цінності даних); органічно пов'язаний зі всіма функціями та стадіями управління.

У контексті нашого дослідження освітній моніторинг виконував такі функції: *інформаційно-аналітичну*, яка полягала в отриманні та аналізі інформації щодо рівня сформованості компетентностей учнів основної школи; *прогностичну*, яка передбачала прогнозування подальших тенденцій розвитку та проектування навчального процесу, орієнтованого на формування компетентностей учнів; *діагностичну* – перевірку рівня сформованості компетентностей у порівнянні з попередніми досягненнями, виявлення проблем; *управлінську*, що виражалась у прийнятті відповідних рішень, спрямованих на усунення виявлених проблем і досягнення поставленої мети; *корекційну* – відстеження конкретних проблем, виявлення причин їх виникнення та внесення коректив у процес формування компетентностей учнів.

Вище викладене дало підстави для висновку, що для забезпечення моніторингу ефективності формування компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення фізики на всіх етапах дослідження необхідним є вирішення таких завдань: обґрунтування критеріїв та індикаторів результатів формування компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення фізики; розробка методики виявлення обраних індикаторів сформованості компетентностей учнів; визначення рівнів сформованості предметної і ключових компетентностей учнів основної школи. Розробка інструментарію для проведення освітнього моніторингу, а саме критеріїв, індикаторів та рівнів сформованості компетентностей учнів, а також методик їх виявлення, дає можливість перевірити ефективність розробленої методики формування компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення фізики.

Отже, ефективність формування компетентностей учнів основної школи у процесі вивчення фізики залежить від педагогічних умов, до складу яких увійшли: підготовка вчителя до організації компетентісно орієнтованого процесу навчання фізики; наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення; моніторинг рівня навчальних досягнень учнів у контексті компетентісного виміру. Діагностика реального стану кожної з виділених педагогічних умов виявила їх невідповідність вимогам компетентісного навчання і обумовила необхідність розробки відповідних методичних матеріалів із подальшим упровадженням їх в практику роботи вчителів фізики.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ипполитова Н. Анализ понятия «педагогическое условие»: сущность, классификация / Н. Ипполитова, Н. Стерхова // General and Professional Education. – 2012. – № 1. – С. 8-14.
2. Кухар Л. Теоретичні аспекти освітнього моніторингу / Л. Кухар // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – 2010. – Вип. 23. – С. 165-170.
3. Ліскович О.В. Формування ключових і предметних компетентностей учнів основної школи в процесі вивчення фізики: [метод. посібн.] / Ліскович О.В. – Миколаїв : ОППО, 2012. – 152 с.
4. Петриця А. Н. До проблеми вдосконалення навчального експерименту з фізики засобами новітніх інформаційних технологій / А.Н. Петриця, С. П. Величко // Наукові записки. Серія : Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 77, Ч. 1. – С. 339-344. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
5. Пінчук О.П. Підвищення ефективності процесу опанування учнями понятійного апарату фізики засобами мультимедійних технологій / О.П. Пінчук // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – №3 (17). – Режим доступу до журналу : <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.
6. Хриков С.М. Педагогічні умови як складова наукових знань / С.М. Хриков // Шлях освіти. – 2011. – № 2. – С. 11-15.
7. Шарко В.Д. Моніторинг як одна з умов реалізації акмеологічного принципу в педагогічній освіті / В.Д. Шарко // Вісник Херсонського державного технічного університету. – 2001. – № 2 (11). – С. 228-235.
8. Шарко В.Д. Організація самостійної пізнавальної діяльності учнів з фізики з використанням інформаційних технологій / В.Д. Шарко, А.О. Солодовник // Інформаційні технології в освіті. – 2010. – № 8. – С. 10-16.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Ліскович Олена Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри природничо-математичної освіти та інформаційних технологій Миколаївського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти.

Коло наукових інтересів: сучасні педагогічні технології навчання фізики та астрономії, компетентісний підхід до реалізації змісту фізичної освіти.

УДК 621.38

СХЕМОТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ДЛЯ ПОЯСНЕННЯ ПРОЦЕСІВ, ЩО ВІДБУВАЮТЬСЯ В ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ

Володимир Макаренко, Віктор Співак (м. Київ)

У статті розглянуто на конкретному прикладі можливість використання програми імітаційного моделювання NI Multisim для пояснення і ілюстрації складних процесів, що відбуваються у радіоелектронних пристроях. Обґрунтовано вибір програми моделювання для аналізу схемотехнічних рішень з точки зору функціональності та вартості її придбання. Обґрунтовується перспективність застосування програм моделювання при вивченні курсів з електротехніки та радіоелектроніки.

Ключові слова: моделювання, NI Multisim, внутрішній опір, обмежувач напруги, аналіз, дослідження, вимірювання.

У переважачої більшості студентів при вивченні дисциплін в яких потрібно розуміти процеси, що протікають у електричних колах, виникає проблема повного нерозуміння деяких речей на рівні фізичної інтерпретації результатів роботи як складних, так і дуже простих пристроїв.

Наприклад, при вивченні деяких розділів дисциплін «Цифрова схемотехніка» та «Аналогова схемотехніка» у більшості студентів ефективність роботи пристроїв захисту входів аналогових та цифрових пристроїв ніяк не асоціюється з внутрішнім опором як джерела сигналу, так і джерела опорної напруги, що зумовлює рівень обмеження. Це пояснюється відсутністю практичних навичок роботи з електронними схемами у значної більшості студентів. Багаторазові пояснення за допомогою формул та часових діаграм сигналів у різних точках схем майже не дають потрібного результату. Вплив внутрішнього опору джерела сигналу важливо розуміти і при вивченні інших електронних курсів, де є елементи схемотехніки. Отже виникає проблема, яку потрібно вирішити з мінімальними втратами часу.

Експерименти на фізичних макетах вимагають багато часу і коштів, оскільки потрібно розробити та виготовити макет пристрою чи вузла та провести його експериментальні дослідження. Набагато дешевше та швидше перевірити роботу пристрою провівши моделювання його роботи за допомогою спрісе-симулятора.