

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРИНЦИПУ НАСТУПНОСТІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ МІЖ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЮ ТА ВИЩОЮ ТЕХНІЧНОЮ ШКОЛАМИ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДУ

У статті розглядається проблема реалізації принципу наступності навчання фізики між загальноосвітнім та вищим технічним навчальним закладом. Виділені складові фахової компетентності майбутнього інженера. Проаналізовано зміст поняття предметна компетентність. Показано, що не сформованість у випускників загальноосвітньої школи деяких складових елементів предметної компетентності з фізики негативно впливає на формування складових елементів фахової компетентності. Для усунення виявлених проблем запропоновано модель реалізації принципу наступності навчання фізики на засадах компетентнісного підходу.

Ключові слова: методика навчання фізики, наступність навчання фізики, загальноосвітня школа, вища технічна школа, компетентнісний підхід, предметна компетентність з фізики, фахова інженерна компетентність.

Оновлення системи вищої технічної освіти України визначає орієнтацію на виконання вимог держави до підготовки інженерних кадрів на основі компетентнісного підходу в умовах стрімких змін техніки, технологій та економіки. Сутність цього підходу полягає в підсиленні практичної спрямованості освіти, в якій результат навчання розглядається не як сума засвоєної інформації, а як здатність майбутнього спеціаліста застосовувати набуті знання в різних життєвих та виробничих ситуаціях, тобто здатність здійснювати професійну діяльність.

Компетентнісний підхід в освіті, як проблема, досліджується багатьма науковцями, зокрема при вивченні фізики: суть поняття професійна, фахова та предметна компетентності досліджували А.І. Власюк, Н.О. Єрмакова; питання формування професійної компетентності майбутніх фахівців розглядалося в працях П.С. Атаманчука, Л.Ю. Благодаренко, А.М. Куха, М.Т. Мартинюка, В.Д. Шарко, М.І. Шута; формування предметної компетентності – Т.М. Засекіної, Д.О. Засекіна, О.П. Пінчук; питання впровадження компетентнісного підходу в навчальний процес – В.Ф. Заболотного, О.І. Ляшенко, О.І. Іваницького, Т.П. Поведи. Проте, невирішеним залишається питання використання компетентнісного підходу при забезпеченні принципу наступності навчання фізики між загальноосвітньою та вищою технічною школами.

Мета статті полягає у визначенні стрижневих ліній, які можуть пов'язати загальноосвітню та вищу технічну школи в єдину систему для забезпечення принцип наступності на засадах компетентнісного підходу.

Виклад основного матеріалу. Завданням вищої школи є формування фахової компетентності майбутніх спеціалістів. З аналізу науково-методичних досліджень встановлено, що "фахова компетентність – це інтегральна характеристика ділових і особистісних якостей фахівця, що відображає рівень знань, умінь і навичок, досвіду, достатніх для здійснення певного роду діяльності, яка пов'язана з прийняттям рішень" [1].

Елементи фахової компетентності майбутніх інженерів можна виділити, проаналізувавши освітньо-кваліфікаційні характеристики майбутніх спеціалістів. Наприклад, для спеціальності 6.050601 – "Теплоенергетика" фахова компетентність інженера включає соціально-особистісну, загальнонаукову, інструментальну та професійну компетентності.

1. Соціально-особистісна компетентність передбачає:

- знання наукових і культурних досягнень світової цивілізації, здатність їх практичного застосування ...;
- здатність формування стійкого світогляду ...;
- здатність до критики й самокритики;
- розуміння необхідності наполегливості у досягненні мети;
- розуміння необхідності дотримання правил безпеки життєдіяльності.

2. Загальнонаукова компетентність передбачає:

- мати базові знання фундаментальних наук, в обсязі, необхідному для освоєння загально професійних дисциплін;

– мати базові знання в галузі інформатики, інформаційних технологій, автоматизації та здатність їх використовувати.

3. Інструментальна компетентність передбачає:

- мати здатність та уміння, навички до письмової і усної комунікації державною мовою;
- мати дослідницькі навички, засновані на відповідних знаннях і уміннях;

4. Професійна компетентність:

4.1. Загально-професійні:

– мати здатність та уміння використовувати закони фізики, гідрогазодинаміки, механіки, термодинаміки, тепломасообміну при створенні теплотехнологічного та теплоенергетичного устаткування та обладнання;

– мати здатність і уміння, використовуючи стандартні методики планування і здійснення наукових досліджень, за допомогою дослідних установок і контрольно-вимірювальних приладів провести експеримент, оформити протокол, здійснити математичну обробку експерименту та узагальнити його результати;

– мати здатність і уміння проводити попередньо сплановані дослідні елементи конструкції або процесів теплоенергетичного та теплотехнологічного обладнання;

– вміти використовувати бібліографічні каталоги, переліки, довідники, фонди патентних матеріалів тощо для пошуків публікацій та винаходів за заданою темою, робити короткі та розширені анотації відповідної технічної інформації та перелік літературних джерел;

4.2. Спеціалізовано-професійні:

– використовувати інтернет-ресурси для вирішення практичних задач у галузі професійної діяльності;

– здатність аргументовано переконувати колег у правильності запропонованого рішення, вміти донести до інших свою позицію.

Важливу роль у формуванні складових фахової компетентності майбутніх інженерів, які ми виділили в освітньо-кваліфікаційній характеристиці спеціаліста, відіграє фізика. При вивченні фізики у школі і вищому технічному навчальному закладі формується єдиний підхід до вивчення різних явищ, а також розвиваються інтелектуальні інженерні вміння: аналізувати, синтезувати, узагальнювати, систематизувати, тощо.

Отже, загальноосвітня і вища технічна школа є взаємопов'язаними сходянками єдиної освітньої системи. Виконання завдання підготовки майбутнього інженера залежить від якісної підготовки учнів у школі. Те, на скільки випускники міцно опанували у загальноосвітньому навчальному закладі фундаментальними дисциплінами (фізикою, математикою, хімією, тощо), як у них сформовані вміння і навички культури розумової праці, самостійної інтелектуальної діяльності, великою мірою визначає успішність їх навчання у вищій технічній школі.

В державному стандарті [3] та навчальній програмі з фізики [5] задекларовано, що зміст загальної середньої освіти дозволяє кожному випускнику школи без додаткового навчання і підготовки переходити до засвоєння навчального матеріалу з курсу "Загальна фізика" у вищій школі. Натомість практика свідчить про низьку успішність студентів з фізики на перших курсах вищої школи, зокрема технічного профілю.

Відповідно до програм та державного стандарту базової і повної середньої освіти основними критеріями якості підготовки випускників загальноосвітньої школи стає предметна компетентність, під якою розуміється сукупність знань, умінь та характерних рис у межах змісту конкретного предмета, необхідних для виконання учнями певних дій з метою розв'язання навчальних проблем, задач, ситуацій [3].

Предметна компетентність у широкому розумінні – усвідомлення місця кожної науки у системі знань людства як способу існування кожної науки – розуміння діалектики отримання нових теоретичних знань та їх використання на практиці, оперування предметними знаннями та їх критичне осмислення з позицій практики та інших наук.

Термін предметна компетентність у педагогічних дослідженнях найчастіше використовується у випадках, коли розглядається здатність аналізувати і діяти з позиції окремої галузі науки, зокрема фізики. Предметна компетентність – це фактично готовність і здатність людини діяти в конкретній предметній галузі. Предметної компетентності учень набуває при вивченні певної навчальної дисципліни протягом конкретного навчального року або ступеня навчання. Кожна складова предметної компетентності формується в учня у процесі відповідним чином організованої навчально-пізнавальної діяльності.

Предметну компетентність учнів різного віку потрібно розглядати в різному контексті. Так предметна компетентність учня з фізики на рівні сьомого класу проявляється у здатності розрізняти види механічного руху за формою траєкторії та характером руху тіла; застосовувати набуті знання в процесі розв'язування фізичних задач та виконання лабораторних робіт; представляти результати вимірювання у вигляді таблиці й графіків, а також готовність продовжувати вивчення фізики у восьмому класі.

Предметна компетентність учня з фізики на рівні основної школи – це його особистісна якість, психологічна готовність і здатність впевнено, самостійно і відповідально застосовувати засвоєні теоретичні знання з фізики в різних сферах життєдіяльності, успішно продовжувати вивчення фізики у старшій школі чи у професійно-технічних навчальних закладах. Це якості людини, котрі можна і необхідно сформувати. Виходячи з вищесказаного, діяльність загальноосвітнього навчального закладу повинна бути спрямована на формування не лише знань, умінь і навичок учнів, а й здатності учнів діяти в конкретній життєвій ситуації, здатності до самонавчання та впевненості в собі і своїх силах.

Предметна компетентність учнів загальноосвітніх навчальних закладів забезпечується засобами фізики, її зміст і структура чітко визначені на основі державних вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, які сформульовано в навчальній програмі з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів [6]. Предметна компетентність стосується змісту фізики і для її опису використовуються такі ключові поняття: "знає і розуміє", "уміє і застосовує", "виявляє ставлення і оцінює" тощо.

Як зазначено в навчальній програмі з фізики, "фізика разом з іншими предметами робить свій внесок у формування ключових компетентностей. Зокрема, науково-природничої компетентності, що є базовою в галузі природознавства. Сприяє розвитку математичної компетентності під час розв'язування розрахункових та графічних задач, інформаційно-комунікаційної, що передбачає уміння використовувати інформаційно-комунікаційні технології, електронні освітні ресурси та відповідні засоби для виконання навчальних проєктів, творчих, особистісних і суспільно значущих завдань. Громадянська, загальнокультурна компетентності формуються під час вивчення історично-наукового матеріалу, що розкриває процес становлення фізики в Україні як поступову і наполегливу реалізацію ідей видатних представників української фізичної науки. Саме в процесі навчання фізики забезпечується становлення наукового світогляду й відповідного стилю мислення учнів, як основи формування активної життєвої позиції в демократичному суспільстві, орієнтованій на загальнолюдські цінності, дбайливе ставлення до власного здоров'я та здоров'я інших людей, до навколишнього світу" [6, с. 2].

Отже, можна зробити висновок, що формування предметної компетентності на рівні загальноосвітньої школи – основа розвитку особистості учнів засобами фізики як навчального предмету, оскільки формування предметної компетентності з фізики впливає на формування наукового світогляду школярів, науково-природничої, математичної, інформаційно-комунікаційної, громадянської, загальнокультурної і здоров'язбережувальної компетентностей. Тому формування предметної компетентності учнів з фізики є актуальною проблемою, особливо як елемент наступності між загальноосвітньою та вищою школами.

Аналіз [2, с. 234], [3], [4], [5], [6] показав, що в предметній компетентності з фізики можна виділити: *теоретичну складову* (знання/розуміння змісту: фізичних понять, фізичних величин, фізичних законів, принципів, постулатів, явищ, процесів); *експериментальну складову* (складати план практичних дій щодо виконання експерименту, користуватися вимірювальними приладами, обладнанням, опрацювати результати дослідження, робити висновки щодо здобутих результатів); *теоретично-експериментальну складову* (встановлювати зв'язок між явищами навколишнього світу на основі знання законів фізики та фундаментальних фізичних експериментів; застосовувати основні закони, правила, поняття та принципи, що вивчалися в курсі фізики середньої загальноосвітньої школи; вміти визначати загальні риси та суттєві відмінності змісту фізичних явищ та процесів, межі застосування фізичних законів; пояснювати принцип дії пристроїв, механізмів і вимірювальних приладів з фізичної точки зору; аналізувати графіки залежностей між фізичними величинами, робити висновки; правильно визначати та використовувати одиниці фізичних величин; вміти розв'язувати фізичні задачі різного типу (якісні, розрахункові, графічні, експериментальні, комбіновані тощо)).

Виділені складові предметної компетентності з фізики, які формуються у загальноосвітній школі в подальшому у процесі навчання у вищій технічній школі, зокрема при вивченні матеріалу з курсу "Загальна фізика", забезпечують фундамент для оволодіння фаховою компетентністю.

Наше дослідження показало, що причинами порушення реалізації принципу наступності є невідповідність між наявним рівнем предметної компетентності з фізики випускників загальноосвітньої школи, та рівнем, який є необхідним для ефективного формування основ фахової компетентності студентів вищої технічної школи.

Проблеми сформованості предметної компетентності з фізики випускників школи впливають на формування елементів фахової компетентності майбутнього спеціаліста.

Отже, для забезпечення принципу наступності навчання фізики відповідно до виділених складових елементів фахової компетентності майбутнього інженера можна виділити наступні стрижневі лінії (мал. 1): 1) застосування теоретичних знань з фізики для розв'язування професійних задач; 2) проведення експериментальних досліджень; 3) інформаційно-комунікативну; 4) оцінювально-рефлексивну.

Висновки. Виокремлені стрижневі лінії формування елементів фахової компетентності майбутнього інженера дозволяють об'єднати старшу ланку загальноосвітньої та вищу технічну школи при навчанні фізики в єдину систему. Даний підхід дає можливість встановити шляхи реалізації принципу наступності при навчанні фізики на засадах компетентнісного підходу, які полягають у формуванні, коригуванні та закріпленні складових елементів вище зазначених компетентностей.



Мал. 1. Модель реалізації принципу наступності навчання фізики у загальноосвітній і вищій технічній школах на засадах компетентнісного підходу

Використані джерела

1. Общая и профессиональная педагогика : учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности "Профессиональное обучение" : в 2-х кн. / под ред. В.Д. Симоненко, М.В. Ретивых. – Брянск : Изд-во Брянск. гос. ун-та, 2003. – Кн. 1. – 174 с.
2. Офіційний звіт про проведення зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання, здобутих на основі повної загальної середньої освіти, для осіб, які виявили бажання вступати до вищих навчальних закладів України в 2015 р. (Том 2) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://testportal.gov.ua/files/reports/ZVIT_ZNO_2015_Part_2.pdf
3. Постанова кабінету міністрів України "Державний стандарт базової і повної середньої освіти" [Електронний ресурс] : від 23 листоп. 2011 р. № 1392 / Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. – Режим доступу : http://www.mon.gov.ua/images/files/doshkilna-crednya/serednya/derzhstandart/post_derzh_stan.doc
4. Програма зовнішнього незалежного оцінювання з фізики [Електронний ресурс]. – Режим доступу до програми : http://testportal.gov.ua/files/tests/Fiz_2015.pdf
5. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7-12 класи / О.І. Ляшенко, О.І. Бугайов, С.В. Коршак [та ін.] ; под. ред. О.І. Ляшенка. – Київ : Перун, 2006. – 79 с.
6. Фізика. 7–9 класи. Навчальна програма [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>

Kovalenko K., Matviichuk O., Podlasov S.

IMPLEMENTATION OF THE PRINCIPLE OF SUCCESSION OF TEACHING PHYSICS BETWEEN SECONDARY AND HIGHER TECHNICAL SCHOOLS ON THE BASIS OF COMPETENCE APPROACH

In the article considers the problem of the principle of succession of teaching physics between secondary and higher technical schools. Components of a professional competence of future engineer are allocated. Content of concept subject competence is analysed. It is shown that no formation of secondary school graduates in some components of the subject competence in physics negatively affects the constituent elements of professional competence: It is shown that no formation of secondary school graduates in some components of the subject competence in physics negatively affects the constituent elements of professional competence: social and personal, scientific, instrumental, professional. For elimination of the revealed problems the model of realization of the principle of continuity of training in physics on the basis of competence-based approach which basis rod lines are is offered: application of theoretical knowledge of physics for the solution of professional tasks, carrying out pilot studies, information and communicative and estimated and reflexive.

Key words: *methods of teaching physics, succession teaching of physics, secondary school, higher technical school, competence approach, subject competence in teaching physics, engineering professional competence.*

Стаття надійшла до редакції 23.05.2016.