

ФОРМУВАННЯ ПОЛІТЕХНІЧНОГО СКЛАДНИКА ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ ПІДРУЧНИКА З ФІЗИКИ

В. В. Сіній

У статті розглядається науково-методична проблема використання можливостей підручника фізики для формування політехнічного складника предметної компетентності учнів з фізики. Доводиться, що саме практико-орієнтовані завдання сприяють формуванню компетентності школяра.

Ключові слова: *підручник, політехнічна освіта, компетентність.*

Постановка проблеми. Економічний розвиток країни значною мірою визначається рівнем підготовки молоді, здатної у майбутньому забезпечити розвиток науки та високотехнологічного виробництва. Ця підготовка має розпочинатися ще у школі, всі випускники повинні мати відповідні особистісні якості, орієнтуватися в сучасному технічному світі та мати уявлення про основи й фізичні принципи сучасної техніки і технологій, а також про їх вплив на навколишній світ. Якщо молоді люди будуть свідомо ставитися до техніки та її розвитку, то вони зможуть швидко й ефективно оволодівати новими технологіями, здійснювати інноваційну діяльність, розвивати та модернізувати економіку, щоб забезпечити конкурентоздатність країни.

Аналіз літератури з проблеми дослідження. Проблеми політехнічної освіти та політехнічної підготовки у загальноосвітній школі, умови її функціонування, питання політехнічної підготовки вчителів у другій половині ХХ ст. досліджували П. Р. Атутов, Н. М. Буринська, Ю. К. Васильєв, А. В. Вихрущ, П. О. Генкель, С. Г. Гореславський, В. І. Гусєв, Й. М. Гушулей, В. О. Дедух, С. П. Дем'янчук, Т. М. Десятов, Д. А. Епштейн, І. Д. Зверєв, В. Г. Зубов, В. П. Курок, В. М. Кухарський, В. С. Ледньов, В. М. Мадзігон, В. А. Нечипорук, М. С. Ніколаєв, Н. Г. Ничкало, М. У. Піскунов, Б. Ф. Райський, О. М. Русько, Д. Л. Сергієнко, М. М. Скаткін, П. І. Ставський, Б. В. Струганець, В. О. Сухомлинський, Д. О. Тхоржевський, В. Б. Харламченко, М. Г. Хітарян, С. М. Шабалов, С. Г. Шаповаленко, Ю. В. Шаров, О. О. Шибанов та інші науковці. Проблеми підготовки інженерів-педагогів і вчителів трудового навчання, питання трудової підготовки учнів у загальноосвітніх школах наприкінці ХХ – початку ХХІ ст. активізували В. Б. Бакаганова, В. М. Буринський, Є. В. Громов, С. О. Гура, О. О. Калігаєва, М. С. Корець, В. В. Кузьменко, Є. В. Кулик, В. Г. Лола, С. Г. Мазуренко, В. К. Сидоренко, В. В. Юрженко та інші дослідники.

Аналізуючи наукові праці з питань політехнізму [2, 3, 5] та архівні джерела, наголошуємо на тому, що впродовж тривалого часу питання використання людиною техніки розглядалося в межах політехнічної освіти школярів,

© В. В. Сіній, 2015

інтерес до якої останнім часом значно знизився, що підтверджується значним зменшенням числа педагогічних досліджень, проведених у цій сфері. Завдання політехнічної освіти школярів вирішуються комплексом навчальних предметів, але особлива та найбільш значуща роль в політехнічній освіті школярів належить фізиці.

Формулювання цілей статті. Метою статті є висвітлення можливостей сучасного підручника фізики для формування політехнічного складника предметної компетентності учнів з фізики.

Виклад основного матеріалу. Важливий дидактичний принцип єдності навчання, виховання та розвитку характеризує навчальну діяльність школярів як систему, що не обмежується розумовими і практичними діями, а передбачає активне ставлення учнів до навчального матеріалу та включення їх у взаємостосунки з вчителями й учнями, під час яких формуються особистісні якості школяра.

Основаючись на позиціях компетентнісного підходу, вважаємо, що вагомою складовою предметної компетентності з фізики є її політехнічний складник. Техніка служить людині, полегшує її життя та є невід'ємною складовою культури. Неможливо навіть уявити життя сучасної людини без використання різноманітної техніки. Проте одночасно з врахуванням економічної доцільності використання техніки варто враховувати вимоги її безпечного, зручного, екологічного використання, оскільки техніка може бути й небезпечною для людини. Неврахування наслідків запровадження техніки й технологій може викликати незворотні негативні процеси для всієї цивілізації та біосфери.

Вважаємо, що під час конструювання підручників фізики варто дотримуватись декількох вимог, що характеризують ставлення «людина – техніка»:

- усвідомлення місця та ролі техніки в житті людини;
- ефективність використання техніки (грамотне, раціональне, своєчасне, результативне);
- розуміння екологічних наслідків використання.

Можливим ефективним засобом формування політехнічного складника предметної компетентності з фізики є підручник фізики [4], створений науковцями лабораторії математичної та фізичної освіти Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України. Він відповідає навчальній програмі з фізики для основної школи, затвердженій Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (наказ МОН молоді та спорту України від 06 червня 2012 р. № 664) [1]. Головною метою підручника є сприяння розвитку учнів засобами фізики; формуванню в них предметної компетентності на основі фізичних знань, наукового світогляду й відповідного стилю мислення; розвитку експериментальних умінь, дослідницьких навичок, творчих здібностей і схильності до креативного мислення; усвідомленню необхідності вивчати фізику для розуміння навколишнього світу.

Навчальний матеріал, передбачений навчальною програмою і відображений у змісті шкільного підручника, включається у структуру навчальної

діяльності у формі системи навчальних задач. Практико-орієнтовані задачі з фізики, як структурний елемент підручника, містить практичну проблему, розв'язання якої вимагає набуття фізичних знань, умінь, навичок, способів діяльності. Тобто набуті знання, уміння та навички виконують роль засобів розв'язання проблеми. При цьому практико-орієнтовані задачі дозволяють не лише опанувати фізичні знання та способи діяльності, але й усвідомити їх цінність.

У підручнику фізики практико-орієнтовані завдання реалізовано у рубриці «Запитання для самоперевірки» у вигляді таких запитань, що потребують використання набутих фізичних знань для пояснення процесів та явищ, що оточують підлітка в реальному житті. Зазначимо приклади таких запитань (до параграфа «Важіль»).

- Де розвивається більша сила – біля різців чи біля кутніх зубів під час вживання їжі?

- Чому дверні ручки ніхто не кріпить посередині дверей або біля їх петель?

- Як легше різати картон: помістивши його ближче до середини ножиць чи до країв?

- Проведіть простий дослід: спробуйте декілька разів розламати сірник на рівні частини. Чому маленькі шматочки важче розламувати, ніж цілий сірник?

- Гак будівельних підйомних кранів, до якого кріплять вантажі, закріплюють не на кінці троса, а на обоймах рухомого блока. Чому?

Практико-орієнтовані завдання реалізовано також у розрахункових задачах «Вправ до параграфів». Розв'язуючи такі задачі, учень усвідомлює значення фізичних знань для вирішення різноманітних практичних завдань, з якими людина зустрічається у побуті чи професійній діяльності. Наприклад:

1. Визначте ціну поділки шкал вимірювальних приладів, які є у вас вдома (медичний термометр, кімнатний термометр, настінний годинник). Запишіть показання термометрів і час (години та хвилини), коли проводили вимірювання, до таблиці.

2. На яку найбільшу глибину може опуститись у море батискаф, стінки якого витримують тиск 103 МПа?

3. У баржі на глибині 80 см від ватерлінії утворилася пробоїна площею 150 см². З якою силою потрібно тиснути на латку, щоб вода не проникла всередину баржі?

У підручнику вагому роль відіграють матеріали, що відображають сферу сучасного виробництва, його загальні основи і спрямовані на формування політехнічних знань. Політехнічні знання є комплексним утворенням, що об'єднує фундаментальні, тобто природничо-наукові, суспільно-політичні, науково-технічні, технологічні та організаційно-економічні знання. Зміст політехнічних знань становить систему наукових понять, законів, які відображають основи сучасних техніки і виробництва та принципи управління ними. Політехнічними можуть бути узагальнені знання, які виступають в якості

основи різних видів та форм діяльності людини у системі «наука – виробництво». Для політехнічних знань важливим є їхня велика мобільність та між-професійний характер. Політехнічні знання забезпечують нерозривну єдність інтелектуального та дієво-практичного чинників, що формують особистість.

Наприклад, уводячи поняття «Похила площина», учню повідомляється не лише означення, але й де ці знання людина застосувала в практичній діяльності. Похилою площиною називають плоску поверхню, розташовану під деяким кутом до горизонтальної. Похила площина використовується для переміщення важких предметів на більш високий рівень, не піднімаючи їх безпосередньо. Такими пристроями є пандуси, ескалатори, звичайні східці, конвеєри тощо. Зазвичай, щоб підняти вантаж, значно легше скористатися більш пологим схилом, аніж крутим. Цю властивість похилої площини використовують під час будівництва доріг у горах, тому їх роблять серпантиноподібними, оскільки чим менш крутою є дорога, тим легше підніматися по ній.

Система вправ, подана у підручнику, забезпечує формування політехнічних умінь, до яких належать графічні, обчислювальні, вимірні, дослідницькі, діагностичні, конструкторські, контролю та самоконтролю, моделювання, організації робочого місця, управління технічними та технологічними устроями різних типів, виявлення та усунення наслідків недоліків, складання креслень, схем тощо. Уміння, спрямовані на діяльність у галузі техніки та технології, є способом практичної реалізації політехнічних знань. Особливе місце посідає вміння застосовувати набуті знання на практиці, у виробничій та побутовій сферах.

Зокрема, у підручнику для 7 класу кожен з 45 параграфів починається з переліку питань (заголовків частин параграфа), що розглядатимуться. Потім – послідовний виклад навчального матеріалу (де доцільно – в діалогах). Завершуються параграфи запитаннями і вправами для самоперевірки, що активізують пізнавальну діяльність підлітка, акцентують увагу на застосуванні знань у практичній діяльності людини. У кінці деяких параграфів, виходячи з міркувань доцільності, наведені вправи (загалом їх 27) з диференційованими завданнями. У кінці кожного розділу вміщено тестові завдання для самоконтролю. Окремим розділом у підручнику подано лабораторні роботи та опис основного лабораторного обладнання, що використовується у 7 класі. Це забезпечує учню можливість ознайомитися з обладнанням до виконання роботи.

Проекти політехнічного змісту є однією з форм реалізації політехнічної освіти. Характерною особливістю навчальних проектів є:

- короткочасність виконання проекту;
- невеликий об'єм теоретичного матеріалу, необхідний для виконання проекту;
- наприкінці проектної діяльності має бути створено продукт проектної або дослідницької діяльності;
- процес та результат проектної діяльності має бути важливим для самих учнів.

Навчальне проектування не є принципово новою технологією. Метод проєктів виник у 20-і рр. XX ст. у США. Йому були властиві ідеї побудови навчання на активній основі, через доцільну діяльність учня, у співвідношенні з його особистим інтересом саме в цих знаннях. Надзвичайно важливо було показати дитині її особисту зацікавленість в здобутті цих знань, де і яким чином вони можуть знадобитися їй в житті.

До навчальної програми з фізики [4] проєкти введено вперше. Вони є ефективним засобом формування предметної та ключових компетентностей учнів у процесі навчання фізики, дають можливість повною мірою реалізувати діяльнісний підхід.

Безпосередньо до підручника не ввійшли методичні рекомендації з виконання навчальних проєктів, проте ці рекомендації нами висвітлено у посібнику «Методичні рекомендації учителям щодо навчання фізики в основній школі». Зокрема, у посібнику вчителю на допомогу подана класифікація проєктів, їх структура, вимоги до виконання й оцінювання проєктів, а також зміст діяльності вчителя та учня під час виконання проєктів.

Зміст діяльності учня	Зміст діяльності вчителя
Аналізує, порівнює, вибирає, досліджує, вивчає, формулює, конспектує, малює, креслить, генерує ідеї, розробляє, визначає, підраховує, оформляє проєкт, захищає проєкт	Пропонує, ставить проблему, консультує, спостерігає, радить, допомагає, уточнює, перевіряє, доповнює, узагальнює, контролює, бере участь в оцінці проєкту

Висновки. Отже, підручник фізики є вагомим інструментом для формування політехнічного складника предметної компетентності з фізики, для цього він містить багатий ілюстративний матеріал, а зміст тексту параграфів насичений політехнічними знаннями. Система вправ підручника забезпечує формування політехнічних умінь, до яких належать графічні, обчислювальні, вимірні, дослідницькі, діагностичні, конструкторські, моделювання, організації робочого місця, складання креслень, схем тощо. Це забезпечує формування в учнів політехнічного складника предметної компетентності з фізики за такими складовими: ціннісні орієнтації; політехнічні знання; політехнічні вміння; досвід практичної діяльності; політехнічно значущі якості особистості.

Вивчення основ роботи сучасної техніки, комп'ютерних та інформаційних технологій забезпечує розвиток мотиваційно-ціннісної сфери особистості учня, його переконань, інтересів та особистості в цілому. Велике значення у доборі змісту політехнічної освіти має накопичений вітчизняний та міжнародний досвід енергозбереження й енергоефективності.

Література

1. Навчальна програма. Фізика для 7–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/

2. Політехнічна освіта в контексті Болонського процесу : матеріали III Міжвузівської науково-практичної конференції «Науковий потенціал вищої школи», 26–27 квітня 2007 року / голова ред. кол. С. В. Пронь ; Управління освіти і науки Миколаївської облдержадміністрації, Миколаївський політехнічний ін-т. – Миколаїв : [б.в.], 2007. – 308 с.

3. Терентьева http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_all/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=EC&P21DBN=EC&S21STN=1&S21REF=10&S21FMT=fullweb&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=M&S21COLORTERMS=0&S21STR=H. О. Розвиток політехнічної освіти у вищих педагогічних навчальних закладах України (XX століття) : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Терентьева Наталя Олександрівна ; Черкаський національний ун-т ім. Богдана Хмельницького. – Черкаси, 2007. – 245 арк.

4. Фізика – підручник для 7 класу [Електронний ресурс] / М. В. Головка, Д. О. Засєкін, Т. М. Засєкіна, В. С. Коваль, І. П. Крячко, Л. В. Непорожня, В. В. Сіпій. – Режим доступу: http://ua.lokando.com/portal/main.php?todo=metadata_search&searcharea=portal#objid=105031&type=objectdetail

5. Шиманович І. О. Політехнічна підготовка майбутніх учителів трудового навчання в Україні (друга половина XX ст.) : монографія / І. О. Шиманович. – Херсон : Херсон. акад. неперерв. освіти, 2012. – 231 с.

References

1. Navchalna prohrama. Fyzyka dlia 7–9 klasiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: http://old.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088/

2. Politekhniczna osvita v konteksti Bolonskoho protsesu : materialy III Mizhvuzivskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Naukovyi potentsial vyshchoi shkoly», 26–27 kvitnia 2007 roku / holova red. kol. S. V. Pron ; Upravlinnia osvity i nauky Mykolaivskoi oblderzhadministratsii, Mykolaivskiy politekhnichnyi in-t. – Mykolaiv : [b.v.], 2007. – 308 s.

3. Terenteva N. O. Rozvytok politekhnichnoi osvity u vyshchykh pedahohichnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy (KhKh stolittia) : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.01 / Terentieva Nataliia Oleksandrivna ; Cherkaskyi natsionalnyi un-t im. Bohdana Khmelnytskoho. – Cherkasy, 2007. – 245 ark.

4. Fyzyka – pidruchnyk dlia 7 klasu [Elektronnyi resurs] / M. V. Holovko, D. O. Zasiakin, T. M. Zasiakina, V. S. Koval, I. P. Kriachko, L. V. Neporozhnia, V. V. Sippii. – Rezhym dostupu: http://ua.lokando.com/portal/main.php?todo=metadata_search&searcharea=portal#objid=105031&type=objectdetail

5. Shymanovych I. O. Politekhnichna pidhotovka maibutnykh uchyteliv trudovoho navchannia v Ukraini (druha polovyna XX st.) : monohrafiia / I. O. Shymanovych. – Kherson : Kherson. akad. nepererv. osvity, 2012. – 231 s.

Сипій В. В.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО КОМПОНЕНТА ПРЕДМЕТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ УЧЕБНИКА ФИЗИКИ

В статье рассматривается научно-методическая проблема использования возможностей учебника физики для формирования политехнического ком-

понента предметной компетентности по физике. Доказывается, что именно практико-ориентированные задания способствуют формированию компетентности школьника.

Исходя из позиций компетентностного подхода, считаем, что важной составляющей предметной компетентности учащихся по физике является политехническая составляющая.

Система упражнений, представлена в учебнике, должна обеспечивать формирование политехнических умений, к которым относят графические, вычислительные, измеримые, исследовательские, диагностические, конструкторские, контроля и самоконтроля, моделирования, организации рабочего места, составление чертежей, схем и т. п.

Ключевые слова: учебник, политехническое образование, компетентность.

Sipii V.

THE FORMATION OF THE POLYTECHNIC COMPONENT OF THE SUBJECT COMPETENCE OF STUDENTS IN PHYSICS TEXTBOOKS

The article discusses the methodological problem of using the textbook physics for the formation of the Polytechnic component of subject competence in physics. Have that practice-oriented tasks contribute to the formation of competence of the student.

Based on the position competence approach believe that an important component of subject competence in physics Polytechnic its components. Technology serving man, makes her life, became an integral part of culture.

A possible effective means forming a component of subject competence Polytechnic physics is physics textbook. So physics textbook is an important tool for structuring component Polytechnic subject expertise in physics, for this it contains rich illustrative material, content rich text paragraphs polytechnic knowledge. The system provides tutorial exercises formation polytechnic skills, which include graphics, computing, measurable, research, diagnostic, design, modeling, workplace organization assembly drawings, diagrams and more. This ensures the development of students of polytechnic component subject competence in physics the following components: value orientation; polytechnic knowledge; polytechnic skills; practical experience; Polytechnic significant personality.

Keywords: textbook, Polytechnic education, competence