

was represented from the first courses for the teachers' education to the educational establishments. The conclusions about the features of formation and factors of content teaching methods teaching physics in high school Ukraine.

**Key words:** history of the homeland Physics didactics, Physics methodology as an academic discipline, future teacher's methodological education.

Отримано: 11.06.2015

УДК 371.3

О. І. Гулай

Луцький національний технічний університет  
e-mail: hulay@i.ua

## ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТІСНИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТЬОГО ФАХІВЦЯ ЗАСОБАМИ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ТВОРЧОСТІ УЧНІВ

У статті викладено результати впровадження компетентнісного підходу до організації роботи гуртка матеріалознавства Волинської обласної Малої академії наук. Безсумнівною перевагою гуртка є можливість проводити численні експерименти, пов'язані із дослідженням структури та властивостей речовин та матеріалів. Представлена навчальна програма гуртка позашкільної освіти дослідно-експериментального напрямку складена на основі компетентнісної парадигми навчання. Метою навчальної програми є формування ключових та загальнопредметних компетентностей особистості засобами наукового дослідження в галузі матеріалознавства. Встановлено, що компетентнісний підхід до організації позашкільного навчання сприяє ефективному розвитку науково-технічної творчості школярів. Співпраця технічного університету та Малої академії наук сприяє формуванню ключових та предметних компетентностей школярів, поглибленню їх знань та формуванню нових навичок, свідомому професійному самовизначенню.

**Ключові слова:** компетентність, компетентнісний підхід, позашкільне навчання, професійне самовизначення.

**Актуальність дослідження.** Щорічно вищі навчальні заклади України складають своєрідні іспити, проводячи вступну кампанію. Її успішність, в основному, визначається трьома критеріями – кількістю абітурієнтів, їх інтелектуальним рівнем (орієнтовно відповідає результатам зовнішнього незалежного оцінювання) та числом місць державного замовлення. Кожен із цих критеріїв має чисельний вираз, який можна легко дізнатися із інформаційної системи «Конкурс», яка успішно працює за адресою <http://www.vstup.info/> із 2008 року. Однак немає кількісного виразу для найважливішого, на нашу думку, критерію – вмотивованості абітурієнта. Більшість вчорашніх школярів обирають майбутній фах за принципом «куди-небудь, аби лиш на державне місце». Особливо гостро ця проблема стоїть у технічних університетах, де у результаті вступної кампанії опиняється значна кількість студентів із низьким базовим рівнем знань і випадковим вибором майбутнього фаху. Вимогою часу є популяризація серед учнівської молоді тих напрямів та спеціальностей, які готує даний навчальний заклад. Одним із шляхів отримання вузом свідомого, вмотивованого та фахово орієнтованого абітурієнта є активна робота із обдарованою учнівською молоддю у рамках гуртків науково-технічного спрямування Малої академії наук. Учні, які спробували свої сили у інтелектуальних змаганнях конкурсу-захисту наукових робіт, свідомо обирають майбутній фах, вирізняються компетентністю та високим рівнем знань із базових предметів, знайомі із окремими аспектами наукової діяльності.

Позашкільні навчальні заклади науково-технічної творчості учнівської молоді, зокрема гуртки Малої академії наук, є особливо сприятливим середовищем для впровадження компетентнісного підходу. Компетентнісний підхід визначає результативно-цільову спрямованість освіти, що, на нашу думку, є його безперечною перевагою над іншими традиційними та інноваційними підходами. Компетентнісно орієнтований підхід до формування змісту освіти, який став новим концептуальним орієнтиром середньої та вищої школи зарубіжжя, стрімко завойовує й вітчизняну систему освіти. Постала потреба визначити, відібрати та ідентифікувати найважливіші ключові компетентності, позаяк саме вони «... сприяють досягненню успіхів у житті й підвищенню якості суспільних інститутів, а також відповідають багатоманітним сферам життя» [1].

**Аналіз досліджень та публікацій.** Проблема вдосконалення системи освіти шляхом впровадження компетентнісного підходу активно обговорюється у педагогічній науці. Розв'язання окресленої проблеми започатковане у працях Дж. Равена, А. Андрєєва, І. Зимньої, А. Хуторського, Г. Селевка, О. Пометун, Р. Пастушенка, О. Овчарук та інших вітчизняних і закордонних дидактів. Експерти ЮНЕСКО трактують поняття компетентність як здатність ефективно й творчо застосовувати знання й уміння в міжособистісних

стосунках – ситуаціях, що передбачають взаємодію з іншими людьми в соціальному контексті так само, як і в професійних ситуаціях [2]. Компетентність – поняття, що логічно походить від ставлень до цінностей та від умінь до знань. Дж. Равен [3, с.6] у зміст поняття «компетентність» вкладає специфічну здатність людини, необхідну для ефективного виконання конкретної діяльності в певній предметній галузі. Ця здатність передбачає наявність у людини загальних і вузькоспеціальних знань, особливого роду предметних навичок, способів мислення, розуміння відповідальності за свої дії.

Аналогічним є визначення О. Пометун, яка розглядає компетентність як спеціальним шляхом структуровані набори знань, умінь, навичок, спроможностей і ставлень, що дають змогу майбутньому фахівцю визначити, тобто ідентифікувати, і вирішувати незалежно від контексту проблеми, що є характерними для певного напрямку професійної діяльності [4].

Незважаючи на численні дослідження, зміст ключових, предметних та професійних компетентностей залишається невизначеним у багатьох аспектах.

**Мета статті** – обґрунтування ефективності застосування компетентнісного підходу до організації науково-технічної творчості учнівської молоді у позашкільному гуртку матеріалознавства.

**Методи та методики:** теоретичні – аналіз наукової та методичної літератури, навчально-нормативної та правової документації; метод структурно-системного аналізу при створенні навчальної програми гуртка матеріалознавства; узагальнення, класифікація, аналогія, прогнозування, проєктування для обґрунтування висновків; емпіричні – опитування, спостереження, самооцінка, бесіди учнями та вчителями, дискусії.

**Виклад основного матеріалу.** Проблеми розвитку та соціалізації учнів, їх творчої діяльності в позашкільних навчальних закладах розкрито в низці наукових праць. Так, питання розвитку технічних здібностей учнів представлено в роботах Г. Левченка, І. Волощука, О. Білошинського, та ін. Теоретико-методичні основи позашкільної освіти ґрунтовно висвітлено у дисертаційному дослідженні О. Биковської, яка виділяє чотири рівні компетентності учнів [5]. Пізнавальна компетентність є першою сходинкою в основі реалізації компетентнісного підходу в позашкільній освіті і передбачає оволодіння дітьми поняттями, знаннями про культуру, природу, техніку, суспільство; сфери життєдіяльності людини тощо. Також пізнавальна компетентність сприяє засвоєнню учнями технічної, екологічної, економічної та іншої термінології. Встановлено, що у реалізації компетентнісного підходу в позашкільній освіті необхідним є не лише набуття широкого кола відповідних знань, а й неодмінне вміння застосовувати їх у практичній діяльності. У цьому полягає наступна – практична компетентність, що спрямована на фор-

мування вміння та навичок особистості засвоювати поняття і застосовувати знання на практиці. Серед них основні види пізнавальної, дозвільної діяльності, роботи з матеріалами та інструментами, виготовлення різноманітних виробів тощо. У сучасних умовах зростає роль умінь здобувати інформацію з різних джерел, засвоювати, поповнювати та оцінювати її, застосовувати різні способи пізнавальної діяльності. Причому знання, вміння і навички виконують функцію не стільки самостійних цілей, скільки засобів у процесі формування компетентної особистості. Розділяємо думку О. Биковської, що формування практичної компетентності в позашкільній освіті дозволяє розв'язати типову для освіти проблему, коли учні, оволодівши набором теоретичних знань, зазнають значних труднощів у їх реалізації під час розв'язання конкретних завдань або проблемних ситуацій.

Подальше формування компетентної особистості обов'язково третя – творча компетентність, яка забезпечує розвиток творчої діяльності, майстерності, здібностей, нахилів та уяви особистості, які стали життєво необхідними кожному. Це здійснюється в процесі розв'язання учнями творчих завдань, пошуку раціональних шляхів і способів виконання роботи, внесення раціоналізаторських пропозицій, самостійного визначення технології виготовлення виробів тощо. Визначено, що необхідним фактором тут постає розвиток творчої уяви, фантазії, креативного мислення, інтересу до видів творчості, а також формування естетичних смаків, художнього і технічного хисту.

Соціальна компетентність розглядається як четверта компетентність, що забезпечує реалізацію компетентнісного підходу в позашкільній освіті, вона спрямована на виховання та розвиток загальної культури особистості, здатності до співпраці, самореалізації та самовизначення. Вона також визначає сукупність якостей людини, що становлять її імідж, індивідуальний стиль діяльності [5].

Розглянуті наукові погляди стосовно розвитку компетентності учнів були враховані при створенні концепції та розробці робочої програми наукового гуртка матеріалознавства у рамках секції технічних наук Волинської обласної Малої академії наук. Проведення теоретичних та практичних занять відбувається із 2012 року в лабораторіях кафедри матеріалознавства та пластичного формування конструкцій машинобудування Луцького національного технічного університету.

Матеріалознавство є прикладною наукою, що встановлює зв'язок між хімічним складом, структурою та властивостями матеріалів. Важливими також є закономірності змін властивостей, що відбуваються за умов дії зовнішніх факторів: температури, характеру сил навантаження, агресивного зовнішнього середовища тощо. Матеріалознавство вивчає будову матеріалів, залежність їх структури, фізико-механічних та технологічних властивостей від хімічного складу й технології. Хоча дана дисципліна не входить до шкільної програми, ознайомлення з нею дозволяє школярам поглибити свої знання про матеріальні об'єкти навколишнього світу, інтегративно поєднати знання з фізики, хімії, математики, визначитися із вибором майбутньої професії. Основний фактор, який дозволяє підтримувати пізнавальний інтерес учнів протягом навчального року, – це велика кількість експериментів, спрямованих на дослідження властивостей речовин та матеріалів, які використовуються у повсякденному житті, промисловості та техніці.

Плануючи роботу зі школярами, ми керувалися компетентнісним підходом, який спрямовує педагогічний процес на формування і розвиток ключових (базових, основних) і предметних компетентностей особистості. Маємо переконання, що більш значущими і ефективними для успішної професійної діяльності є не розрізнені знання, а узагальнені вміння, які проявляються в здатності вирішувати життєві та професійні проблеми, здібності до іншомовного спілкування, підготовці в галузі інформаційних технологій і т.д. Саме вони стали наріжним каменем компетентнісного парадигми навчання, на основі якої була складена навчальна програма з позашкільної освіти дослідно-експериментального напрямку, яка передбачає 1 рік навчання – початковий рівень – 180 год. на рік, 5 год. на тиждень.

Її реалізація здійснюється у гуртку матеріалознавства, до якого залучаються учні старшого шкільного віку (14-16 років). Вивчення дисципліни базується на знаннях з хімії, фізики та математики. Можемо констатувати, що доволі низький рівень шкільних знань із вказаних предметів є основною перешкодою для успішного навчання у гуртку великого прошарку учнівської молоді. Безсумнівною перевагою гуртка є можливість проводити численні експерименти, пов'язані із дослідженням структури та властивостей речовин та матеріалів. Ця особливість дозволяє підтримувати інтерес учнів до занять, оскільки набагато цікавіше досліджувати щось експериментально, ніж теоретично. Практикується відтворення експериментів, про які учні читали у підручниках або у інтернет-джерелах. Заохочуємо проявляти ініціативу: зазвичай декілька занять проводимо на теми, які пропонують учні.

Розглянемо особливості компетентнісного підходу до побудови навчальної програми з матеріалознавства. **Метою** навчальної програми є формування ключових та загально-предметних компетентностей особистості засобами наукового дослідження в галузі матеріалознавства.

**Основні завдання** полягають у формуванні таких компетентностей:

- ✓ загальнокультурної – сприяє підвищенню інтелектуального рівня учня, його технічної грамотності, відкриває нові горизонти знань, розвиває наполегливість, дисциплінованість та відповідальність за результати своєї діяльності;
- ✓ пізнавальної – забезпечує розуміння фізичної сутності явищ, які відбуваються у матеріалах під час дії на них різних факторів в умовах виробництва та експлуатації, можливість встановлення залежності між складом, технологією виготовлення, будовою і властивостями матеріалів;
- ✓ технологічної – сприяє оволодінню основами технології обробки матеріалів, знання про їхні техніко-економічні характеристики, сфери застосування та основи будови устаткування, інструментів та обладнання;
- ✓ компетентності з інформаційних та комунікативних технологій – забезпечує розвиток вміння пошуку, систематизації, аналізу та представлення наукової інформації;
- ✓ здоров'язберігаючої – формує розвиток вміння з безпечної життєдіяльності, обґрунтованого вибору, безпечної експлуатації та утилізації різноманітних матеріалів;
- ✓ соціальної – сприяє вихованню патріотизму та гордості за досягнення вітчизняних вчених у галузі матеріалознавства; самореалізації особистості в соціумі; професійному самовизначенню; сприяє легкій адаптації при майбутньому навчанні у ВНЗ.

Якісні та кількісні показники навчальної програми з матеріалознавства наведено у *табл. 1*. Ми виокремили 5 розділів, серед яких базовим є перший, у якому вивчаються основні поняття про будову та властивості речовини. На основі отриманих знань учні розглядають структуру, фізико-хімічні та механічні властивості, способи отримання та застосування металевих (розділ 2) та неметалевих (розділ 3) матеріалів. Завершує вивчення матеріалознавства розділ 4, присвячений найсучаснішим об'єктам матеріалознавства – наноматеріалам. Після засвоєння основних знань та вміння учні опановують основи науково-дослідної діяльності (розділ 5), результатом яких є виконання наукового дослідження.

Завершуючи навчання у гуртку, учні мають знати і розуміти фізичну сутність явищ, які відбуваються у металевих та неметалевих матеріалах в умовах їх виробництва й експлуатації, взаємозв'язок між їх структурою та фізико-механічними властивостями, сутність процесів одержання металів та сплавів, полімерів та композитних матеріалів тощо.

Учні мають вміти правильно вибирати матеріал для певних умов роботи, визначити технологію його обробки з метою одержання потрібної структури та фізико-механічних властивостей, досліджувати окремі фізико-хімічні та механічні властивості матеріалів, застосовувати знання про структуру та властивості матеріалу для його безпечної експлуатації та утилізації.

Таблиця 1.

## Зміст навчальної програми з матеріалознавства

Розділ, тема	Кількість годин		
	теоретичних	практичних	усього
<b>Вступ</b>	<b>3</b>	<b>–</b>	<b>3</b>
<b>Розділ 1. Будова та властивості речовини</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>
1.1. Будова атома	2	3	5
Типи хімічного зв'язку	4	6	10
Кристалічна структура металів	4	6	10
<b>Розділ 2. Будова і властивості сплавів</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>45</b>
2.1. Будова сплавів	4	5	9
2.2. Залізобуглецеві сплави	4	5	9
2.3. Термічна обробка сталі	4	5	9
2.4. Леговані сталі	4	5	9
2.5. Кольорові метали та сплави	4	5	9
<b>Розділ 3. Неметалеві матеріали</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
3.1. Полімерні матеріали	4	6	10
3.2. Пластмаси	4	6	10
3.3. Композиційні матеріали	4	6	10
<b>Розділ 4. Наноматеріали</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>30</b>
4.1. Особливості наночастинок	4	6	10
4.2. Методи отримання	4	6	10
4.3. Перспективи використання	4	6	10
<b>Розділ 5. Основи науково-дослідної діяльності</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>
<b>Підсумок</b>	<b>2</b>	<b>–</b>	<b>2</b>
<b>Разом.</b>	<b>74</b>	<b>106</b>	<b>180</b>

Отримані знання та вміння учні застосовують при реалізації наукового дослідження, у процесі якого обирають тему, аналізують наукову літературу, проводять експериментальні дослідження та аналізують їх результати, оформляють наукову роботу та представляють її на конкурсі-захисті наукових робіт школярів та інших конкурсах та виставках. Незважаючи на малий досвід роботи нашого гуртка, його вихованці тричі перемагали на Всеукраїнському конкурсі-виставці «Майбутнє України», приймали участь у фінальних етапах міжнародного конкурсу «Інтел-еко» та Всеукраїнської виставки «Обдаровані діти України», були учасниками першої всеукраїнської школи з матеріалознавства. Це свідчить про ефективність впровадження компетентнісного підходу до реалізації позашкільної науково-технічної творчості учнівської молоді.

Позитивний ефект занять у гуртку матеріалознавства відзначили також шкільні вчителі фізики, хімії та математики, оскільки учні поглибили свої знання, здобули нові навички та підвищили рівень компетентності. Члени Малої академії наук вирізняються серйозністю, відповідальністю, вищою самооцінкою завдяки здобутим перемогам на інтелектуальних змаганнях. Найголовніше – наші вихованці свідомо обрали майбутню професію і стали студентами провідних технічних вузів України.

**Висновки.** Компетентнісний підхід до організації позашкільного навчання сприяє ефективному розвитку науково-технічної творчості школярів. Кінцевим результатом навчання є сформованість компетентностей людини, перенесення акцентів з рівня знань суб'єктів навчання на їх вміння використовувати інформацію для вирішення практичних проблем. Співпраця технічного університету та Малої академії наук сприяє формуванню ключових та предметних компетентностей школярів, поглибленню їх знань та формуванню нових навичок, свідомому професійному самовизначенню.

Обґрунтування змісту та дослідження механізмів формування компетентностей різних рівнів є перспективними напрямками наших подальших досліджень.

## Список використаних джерел:

1. Глузман О.В. Базові компетентності: сутність та значення в життєвому успіху особистості / О.В. Глузман // Педагогіка і психологія. – 2009. – №2. – С. 51-60.

2. Ruchen Dominique S. Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society / Dominique S. Ruchen. – Hogrefe & Huber Publishers, Germany. – 2003. – P. 65-67.
3. Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы / Дж. Равен ; [пер. с англ.]. – М. : Когито-Центр, 1999. – 144 с.
4. Пометун О.І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О.І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи : бібліотека з освітньої політики / [за заг. ред. О.В. Овчарук]. – К. : К.І.С., 2004. – С. 15-24.
5. Биковська О.В. Теоретико-методичні основи позашкільної освіти в Україні : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : спец. 13.00.01 «Загальна педагогіка та історія педагогіки» / О.В. Биковська ; Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. – К., 2008. – 40 с.

О. И. Гулай

Луцкий национальный технический университет

### ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО КАЧЕСТВА БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА СРЕДСТВАМИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА УЧАЩИХСЯ

В статье изложены результаты внедрения компетентностного подхода к организации работы кружка материаловедения Волынской областной Малой академии наук. Безусловным преимуществом кружка является возможность проводить многочисленные эксперименты, направленные на исследование структуры и свойств веществ и материалов. Представленная учебная программа кружка внешкольного образования исследовательского направления составлена на основе компетентностной парадигмы обучения. Целью учебной программы является формирование ключевых и общеобразовательных компетентностей личности методами научного исследования в области материаловедения. Установлено, что компетентностный подход к организации внешкольного образования способствует эффективному развитию научно-технического творчества школьников, углублению их знаний и формированию новых умений, сознательному профессиональному самоопределению.

**Ключевые слова:** компетентность, компетентностный подход, внешкольное обучение, профессиональное самоопределение.

О. I. Hulay

Lutsk National Technical University

### FORMING OF COMPETENCE QUALITIES OF FUTURE SPECIALIST BY FACILITIES OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL CREATIVITY OF PUPILS

The article presents the results of the implementation of competence approach to materials science group of Volyn Regional Small Academy of Sciences. Doubtless advantage of the group is a possibility of doing numerous experiments related to the study of the structure and properties of substances and materials. Presented curriculum after-school learning research and experimental directions are based on competency learning paradigm. The purpose of the curriculum is to develop key and subject competencies of individual by means of scientific research in materials science. It is established that the competence approach to after-school learning promotes effective development of scientific and technical creativity of students. Cooperation of Technical University and Small Academy of Sciences promotes the development of key and subject pupils competencies, the deepening their knowledge and the development of new skills, professional self-determination.

**Key words:** competence, competence approaches, extra-curricular education, professional self-determination.

Отримано: 19.02.2015