РОЗДІЛ 2. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ
(З ГАЛУЗЕЙ ЗНАНЬ)ФОРМУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ФІЗИКИFORMATION OF TECHNOLOGICAL COMPETENCE
DURING PHYSICAL TRAINING

У статті розглянуто й проаналізовано можливість розвитку технологічної компетентності під час навчання фізики в закладах освіти як одну з провідних професійних компетентностей майбутнього фахівця. Встановлено, що неодмінними компонентами компетентності визначаються знання, уміння, навички, досвід їх використання шляхом адаптації до конкретної навчальної ситуації та коригування когнітивних структур, створених в процесі набуття наданої нової навчальної інформації. Охарактеризовано основні знання й практичні вміння, які складають структуру технологічної компетентності суб'єктів навчання, що забезпечують ефективність виконання своїх майбутніх професійних завдань та можливостей, а також знань в професійній діяльності. Зазначено сутність понять «компетентність» і «технологічна компетентність», їх взаємодія з фізикою в процесі навчання. Компетентність містить як змістовний, так і процесуальний компонент. Це означає, що компетентна людина має не лише розуміти сутність проблеми (яку можна створити засобами фізики), а й уміти практично розв'язувати її, застосовуючи певний метод залежно від конкретних умов. Також авторами було встановлено, що визначення понять «компетентність» і «технологічна компетентність» здійснюється за допомогою наступних категорій: обізнаність, проінформованість, результативно-діяльна характеристика освіти, інтегрована здатність особистості успішно здійснювати діяльність, особистісна якість, володіння людиною відповідною компетентністю та взаємодія її з іншими науками. Зокрема під час навчання фізики набуття технологічної компетентності цілком може бути реалізоване при виконанні фізичного досліду, фронтальних і домашніх дослідів, лабораторних робіт, експериментальних фізичних задач. На думку авторів, це дасть поштовх для створення проблеми та проблемної ситуації, вирішення яких складе підґрунтя формування практичних компетентностей.

Ключові слова: технології, компетентність, технологічна компетентність, методика навчання фізики.

This article discusses and analyses the possibility of developing technological competence in teaching physics in educational institutions as one of the leading professional competencies of a future specialist. It is established that the indispensable components of competence are determined by the knowledge, skills, skills, experience of their use by adapting to a specific learning situation and adjusting the cognitive structures created in the process of acquiring new learning information. The basic knowledge and practical skills, which make up the structure of technological competence of the subjects of training, which ensure the effectiveness of the fulfilment of their future professional tasks and opportunities, as well as the knowledge in professional activity are characterized. It also mentions the concepts of "competence" and "technological competence" of their interaction with physics in the learning process. Competence contains both a substantive and a procedural component, which means that a competent person must not only understand the essence of the problem (which can be created by means of physics), but also be able to practically solve it using a particular method, depending on the specific conditions. The authors also found that the definition of "competence" and "technological competence" is carried out using the following categories: awareness, performance characteristics of education, the integrated ability of a person to successfully carry out the activity, personal quality, possessing a person relevant competence and interaction with other sciences. In particular, during the teaching of physics, the acquisition of technological competence may well be realized when performing physical experiments, frontal and home experiments, laboratory work, experimental physical tasks. According to the authors, this will give impetus to create a problem and a problem situation, the solution of which will be the basis for the formation of practical competences.

Key words: technology, competence, technological competence, methods of teaching physics.

УДК 37.02
DOI <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2020/22-1.6>

Бевз А.В.,
аспірантка кафедри природничих наук та методик їхнього навчання
Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
Крамаренко Н.М.,
старший лаборант кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності
Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Сьогодення сучасної людини характерне постійним потоком інформації та швидким розвитком технологій. Така швидкоплинність змушує сучасну людину завжди бути обізнаним з новітніми науковими дослідженнями, слідувати за новими розробками в області технологій і використовувати набуті знання у власній діяльності. Майбутні фахівці в будь-якій галузі, що мають намір пов'язати своє

майбутнє з технологіями, повинні постійно отримувати нові знання. Не останню роль, а можливо й основну, у підготовці якісних фахівців в сфері сучасних технологій відіграє фізика. Оскільки саме закони фізики закладають підґрунтя сучасних технологій. Тому завданням сучасного викладача фізики є не лише пояснити закони фізики суб'єктам навчання, а й розкрити важливість їх застосування у майбутній діяльності. Фахівець

обраної сфери має бути готовим до самореалізації для того, щоб бути конкурентоспроможним на ринку праці. Отже суб'єкт навчання обов'язково має володіти професійними компетентностями.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема формування та розвитку компетентностей суб'єктів навчання ґрунтовно досліджена на рівнях загальних положень і впровадження в освітній процес. Вона розглядалася І. Бехом, С. Гончаренком, І. Зимньою, Е. Зеєром О. Пометун, А. Хуторським, С. Шишовим та іншими. Проблема формування фізичної компетентності опрацьовувалась П. Атаманчуком, Л. Благодаренком, В. Заболотним, М. Садовим, В. Шарко, М. Шутом та іншими [1–11].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Застосування та взаємодія технологічної компетентності під час навчання фізики.

Мета статті. На основі аналізу наукових джерел здійснити розгляд понять «компетентність», «технологічна компетентність», їх значення у підготовці суб'єкта навчання.

Виклад основного матеріалу. Однією з провідних професійних компетентностей науковці виділяють технологічну компетентність, яка передбачає логічне поєднання теоретичної та практичної підготовки майбутнього фахівця. Педагоги науковці трактують «компетентність» як вміння ефективно та творчо використовувати свої знання під час трудової діяльності. В процесі формування компетентностей здійснюється приріст знань і досвіду їх використання шляхом адаптації до конкретної навчальної ситуації та коригування когнітивних структур, створених в процесі набуття наданої нової навчальної інформації [4].

О. Пометун наголошує на такому аспекті: «компетентність людини – це спеціально структуровані набори знань, умінь, навичок і ставлень, що їх набувають в процесі навчання» [7]. В. Шадріков висловлює думку, що компетентність – це «якість особистості або сукупність якостей, мінімальний досвід діяльності в заданій сфері» [12]. Керуючись авторитетною думкою знаного педагога М. Чашанова про те, що «компетентність принципово нова якість професійної підготовки, яка містить у собі наступні ознаки: мобільність знань, гнучкість метода, критичність мислення», можна припустити, що компетентність можна охарактеризувати здатністю результативно діяти, досягати необхідного результату [10].

Науковці [3; 5; 8; 11] трактують поняття технології як сукупність процесів, способів, методів, принципів і правил, що застосовуються при виготовленні якого-небудь виду продукції у будь-якій сфері виробничої діяльності. Важливим компонентом технології є технологічний процес як послідовність спрямованих на створення заданого

об'єкта дій (технологічних операцій), кожна з яких ґрунтується на природних процесах (фізичних, хімічних, біологічних тощо) і людській діяльності. Навчальна дисципліна, що формує теоретико-методичні засади методики навчання конкретних технологій, формує фундаментальні й прикладні науково-технічні знання. В цілому має місце перехід від природничо-наукових знань до технічних та прикладних розробок [11].

У дослідженні Л. Тишаківської технологічна компетентність майбутнього фахівця пов'язується з оволодінням інноваційними технологіями навчання і виховання, прийомами планування та управління педагогічною діяльністю, спеціальними знаннями, вміннями, навичками для повноцінного включення в професійно-вольові відносини, знаннями прийомів творчої адаптації до змісту й структури професійної діяльності, підвищенням індивідуального потенціалу й креативних можливостей студента. Дотримуючись таких поглядів, вчена розглядає технологічну компетентність як утворення, що містить знання, технологічні вміння та навички, креативно-технологічні здібності, технологізовану рефлексію, професійні якості. Щодо конкретних технологічних умінь, до них віднесено вміння: здійснювати аналіз наявних технологічних ресурсів, проектувати (планувати) діяльність, визначати її цілі, здійснювати організацію та аналіз цієї діяльності, оволодівати власним досвідом через рефлексію та здатність до самовираження, перебудовувати застарілі технології [8].

Н. Манько розуміє поняття «технологічна компетентність» як систему креативно-технологічних знань, стрижневим показником якої є рівень підготовки сучасного фахівця, формування здібностей і стереотипів інструменталізованої діяльності з перетворення об'єктів дослідження, удосконалення процесів педагогічної діяльності [5].

Науковець Ю. Дорохін технологічну компетентність розглядає як інтегративну особистісну характеристику і результат навчання. Вона пов'язана з придбанням майбутнім фахівцем необхідних особистісних якостей, що виражається в оволодінні знаннями, вміннями та навичками в певній галузі і найпростішими алгоритмами технологічної діяльності; умінні усвідомлено застосовувати отримані знання, вміння та навички у своїй професійній діяльності залежно від ситуації і вирішувати технологічні завдання, розробляти й застосовувати на практиці алгоритми технологічної діяльності, організовувати технологічну, пізнавальну та дослідницьку діяльність та аналізувати їх процес і результати [3].

Навчання фізики в закладах освіти є одним з важелів професійної підготовки майбутніх фахівців. Неперервне навчання протягом всього життя дає великі можливості інтелектуального розвитку особистості, вміння відслідковувати причинно-

наслідкові зв'язки між явищами та діями. Фізика є фундаментальною наукою, в якій вивчаються загальні закономірності перебігу природних явищ, закладаються основи світорозуміння природничо-наукової картини світу. Сучасна фізика є невід'ємною складовою культури високотехнологічного інформаційного суспільства [10]. Формування технологічної компетентності під час навчання фізики є комплексною проблемою. Практична його сторона реалізується під час виконання фізичного досліду, фронтальних і домашніх дослідів, експериментальних задач, фізичних практикумів і сприяє не тільки міцнішому та ефективнішому засвоєнню програмного матеріалу, але й формуванню в учнів предметної компетентності [13].

Розв'язування задач є складовою частиною переважної більшості уроків з фізики.

Для прикладу розглянемо лабораторну роботу шкільного курсу фізики «Визначення залежності між величиною деформації і деформуючою силою» [14].

Мета роботи: Встановити залежність між деформуючою силою і видовженням нитки.

Обладнання: електронний динамометр, нитка, вертикальна шкала, набір тягарців, мікрометр.

Теоретичні відомості: Деформація розтягу характеризується абсолютним $\Delta l = l_1 - l_0$ і відносним видовженням ($\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$), де l_1 – довжина тіла після розтягу, l_0 – довжина тіла до розтягу.

При невеликих деформаціях, коли після припинення дії деформуючої сили попередня форма і об'єм тіла відновлюються, деформацію називають *пружною*.

Згідно закону Гука механічне напруження, яке виникає в тілі, прямо пропорційно відносній деформації. $\sigma = \varepsilon E$, де E – модуль Юнга.

Якщо відносна деформація $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$, а механічне напруження $\sigma = \frac{F_{\text{пр}}}{S}$, то

$$\frac{F_{\text{пр}}}{S} = \varepsilon E \Rightarrow \frac{F_{\text{пр}}}{S} = \frac{\Delta l}{l_0} E \Rightarrow E = \frac{F_{\text{пр}} l}{S \Delta l}, \quad (1).$$

Оскільки поперечний переріз нитки – коло, площа поперечного перерізу $S = \frac{\pi d^2}{4}$. Формулу (1) можна записати у вигляді

$$E = \frac{4 l F_{\text{пр}}}{\pi d^2 \Delta l_{\text{сер}}}, \quad (2).$$

де d – діаметр дроту; $\Delta l_{\text{сер}}$ – середнє абсолютне видовження.

Хід роботи.

1. Закріпити електронний динамометр на штативі, прикріпити до динамометра нитку. Поруч закріпити вертикальну шкалу (лінійка).

2. Підвісити до нитки один тягарець. Номер поділки шкали (від точки підвісу нитки) проти покажчика вважати за початок відліку видовження нитки (тобто не враховуючи першого підвішеного тягарця).

3. Після цього 5 разів підвишувати по одному тягарцю і фіксувати щоразу положення покажчика на шкалі ($\Delta l_{\text{нав}}$) та силу на екрані динамометра.

4. Проробити те саме в зворотному порядку, тобто знімати по одному тягарцю і фіксувати на шкалі положення покажчика ($\Delta l_{\text{розв}}$) та силу на екрані динамометра.

5. Визначити середню величину видовження Δl при навантаженні і розвантаженні за формулою:

$$\Delta l_{\text{сер}} = \frac{\Delta l_{\text{нав}} + \Delta l_{\text{розв}}}{2}.$$

6. Обчислити значення модуля Юнга за формулою (2).

7. Отримані дані занести у таблицю.

8. Побудувати графік залежності абсолютного видовження $\Delta l_{\text{сер}}$ від розтягуючої сили $F_{\text{пр}}$. [14].

Дослідження етапів виконання лабораторної роботи показує, що використання в лабораторній роботі відповідного лабораторного обладнання формує в учнів технологічну компетентність.

Проте варто зазначити, що на шляху до організації відповідного навчального процесу виникають певні труднощі, які насамперед пов'язані з наявністю у шкільній фізичній лабораторії необхідного обладнання. І все ж, на думку авторів, за наявності відповідного обладнання виконання лабораторних робіт поглиблюють знання і розуміння суті фізичного явища. І чим сучаснішим та більш технологічним буде лабораторне обладнання, тим точнішим буде дослідження.

За словами В. Сластьоніна, технологічність стає домінуючою характеристикою діяльності людини, означає перехід на якісно повний рівень ефективності оптимальності наукомісткості порівняно з традиційним рівнем [7].

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Проведений авторами аналіз наукових джерел дає змогу зробити наступний висновок: формування технологічної компетентності в суб'єктів навчання на заняттях з фізики є необхідною вимогою якісної підготовки майбутніх фахівців у будь-якій галузі з використанням різноманітних технологій.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо в подальшому формуванні технологічної компетентності засобами фізики суб'єктів навчання закладів освіти усіх рівнів.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

- Бех І. Теоретико-прикладний сенс компетентнісного підходу в педагогіці. Педагогіка і психологія : вісник АПН України. 2009. № 2. С. 27–33.
- Бургун І. Розвиток навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи в навчанні фізики : монографія. Херсон : Грін Д.С., 2014. 528 с.
- Дорохин Ю. Формирование технологической компетентности будущих учителей при изучении дисциплин профильной подготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования». Тула, 2010. 193 с.

4. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : *Бібліотека з освітньої політики* / під заг. ред. О. Овчарук. Київ : «К.І.С.», 2004. 112 с.
5. Манько Н. Теоретико-методические аспекты формирования технологической компетентности педагога : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01. Уфа, 2000. 227 с.
6. Пометун О. Теорія та практика послідовної реалізації компетентісного підходу в досвіді зарубіжних країн. *Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи* : Бібліотека з освітньої політики / під заг. ред. О. Овчарук. Київ : «К.І.С.», 2004. С. 15–24.
7. Сластенин В. Личностно-ориентированные технологии профессионально-педагогического образования. *Сибирский педагогический журнал*. 2008. № 1. С. 49–74.
8. Тишакова Л. Формування технологічної компетентності майбутнього вчителя іноземної мови : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Луганськ, 2005. 20 с.
9. Хуторской А., Хуторская Л. Компетентность как дидактическое понятие : содержание, структура и модели конструирования. *Проектирование и организация самостоятельной работы студентов в контексте компетентностного подхода* : межвузовский сборник научных трудов / под ред. А. Орлова. Тула : Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л. Н. Толстого, 2008. Вып. 1. С.117–137.
10. Чошанов М. Дидактическое конструирование гибкой технологии обучения. *Педагогика*. 1996. № 2. С. 67–69.
11. Чернецький І., Сліпукіна І. Технологічна компетентність майбутнього інженера : формування і розвиток у комп'ютерно інтегрованому лабораторному практикумі з фізики. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. № 38, Вип. 6. С. 83–95.
12. Шадриков В. Новая модель специалиста: инновационная подготовка и компетентностный подход. *Высшее образование сегодня*. 2004. № 8. С. 26–31.
13. Яковлева О., Садовий М. Формування наукового світогляду учнів професійно-технічного навчального закладу у процесі вивчення простору та часу. *Інновації в навчанні фізики : національний та міжнародний досвід* : збірник наукових праць. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. Вип. 18. С. 49–52.
14. Лабораторні роботи з предмету «Фізика»: веб-сайт. URL: <https://vseosvita.ua/library/zvit-z-laboratornih-robit-z-predmetu-fizika-i-astronomia-105569.html> (дата звернення: 20.02.2020).