

23. Hager P. Is There a Cogent Philosophical Argument against Competency Standards? *Philosophy of Education: Major Themes in the Analytic Tradition: Problems of Educational Content and Practices*. Florence, KY, USA: Routledge, 1998. Vol. 4. P. 399 – 415.
24. Hutmacher W. Key competencies in Europe. Report #DECS/SE/Sec-(96)-43 of the Symposium. «A Secondary Education for Europe Project». Berne, Switzerland (27 – 30.03.1996). Strasbourg: Council for Cultural Cooperation, 1997. 72 p.
25. Implementation of «Education and Training 2010» work Programme. Working group «Improving the education of teachers and trainers». Progress report. Brussels: [European Commission. Directorate-General for Education and Culture], 2004.
26. National Board for Professional Teaching Standards Literacy: Reading-Language Arts Standards (for teachers of students ages 3-12), 2001. URL: <http://www.nbpts.org>
27. Oxford Advanced Learners Dictionary of Current English. International students edition. Oxford University Press. 2000. 1600 p.
28. Savignon S.J. Interpreting communicative language teaching. Context and concerns in teacher education. Yale University Press. New Haven & London, 2002. 243 p.
29. Weber K. The pedagogues' competencies: professional learning between past experience and future orientations. In Weber Kirsten (ed). – Experience and discourse: theorising professions and subjectivity. Frederiksberg: Roskilde University. 2001. P. 123 – 139.

УДК 378.041–053

DOI <https://doi.org/10.26661/2522-4360-2018-1-29-19>

## **ФОРМУВАННЯ ФАХОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ В ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

Іваницький О. І., д. пед. н., професор

*Запорізький національний університет, вул. Жуковського, 66, м. Запоріжжя, Україна*

ival01011958@gmail.com

У статті розглянуто формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики під час здійснення самостійної роботи. Застосовано моделювання професійної діяльності майбутнього вчителя фізики, у результаті якого навчальна інформація використовується для виконання конкретних контекстних дій, що націлені на формування його фахових компетентностей.

*Ключові слова: фахова компетентність, самостійна робота студентів, інваріант діяльності вчителя.*

## **THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF FUTURE PHYSICS TEACHERS IN THE PROCESS OF INDEPENDENT WORK**

Ivanytskyi O. I., PhD in Pedagogy, Professor

*Zaporizhzhia National University, Zhukovsky str., 66, Zaporizhzhia, Ukraine*

ival01011958@gmail.com

In the article is considered the formation of professional competences of future physics teachers during the independent seatwork. Ensuring more effective formation of professional competences of the future physics teacher through purposeful planning, development and carrying out of independent seatwork each of student is based on special preparation of students for such activity. It is based on the formation of the third type of Orienteering Action Base (OAB), which provided the system of invariant technologies for training physics and invariant educational activities of the physics teacher. In independent seatwork of students the modelling professionals' activity of the future physics teacher is used, as a result of this the educational information is used for implementation of specific context actions aimed at the formation of his professional competencies. Three levels of mastering the invariants of the activity of the physics teacher are distinguished: the reproductive level, the main feature of which is the activity

of the student according to the provided samples, reference points; broadcasting level is when a student use of reference samples with the his own changes, conditioned by the specific circumstances of the educational process in physics; the level of transformation, the main feature of which is the presence in the quasi-professional and professional activity of the student elements of the author's system of activity the futures' physics teacher. Different forms of current control are used for debugging feedback. The computer has an important place, in particular productive remote forms of independent seatwork based on the platform Moodle.

*Key words: professional competence, independent seatwork of students, invariant of the teacher's activity.*

### **Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.**

Інноваційне навчання в сучасному закладі вищої освіти слід розглядати як процес, що значною мірою сприяє створенню і становленню тих суб'єктивних умов, які роблять реально можливою майбутню творчість як викладача, так і студентів у процесі навчання. Імплементация Законів України «Про освіту» (2017 р.) та «Про вищу освіту» (2014 р.) відбувається також і шляхом суттєвих змін у змісті й програмах професійної підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти. У рамках компетентнісного підходу відбувається створення Стандартів вищої освіти всіх галузей знань, відбулася розробка освітніх програм, які містять перелік компетентностей випускника та нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання. Модернізація змісту і структури професійної підготовки майбутніх учителів призвела до різкого зростання обсягу самостійної роботи студентів. Тому проблема формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики під час здійснення самостійної роботи є актуальною проблемою методики навчання фізики та професійної освіти і вимагає свого вирішення.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано вирішення цієї проблеми і на які спирається автор.**

Теоретико-методичні аспекти організації самостійної роботи студентів у закладах вищої освіти досліджені у роботах А. Алексюка, В. Бондаря, Д. Ельконіна, І. Зимньої, І. Ковалевського, П. Підкасистого, Т. Туркот, О. Ярошенко та ін. Підкреслимо, що є різні тлумачення змісту понятійного концепту «самостійна робота студентів». У статті 50 Закону України «Про вищу освіту» самостійна робота розглядається як одна із форм здійснення освітнього процесу у вищих навчальних закладах. Часто вона трактується як вид навчально-пізнавальної діяльності, що сприяє розвитку пізнавальної активності та пізнавального інтересу студентів. Це впливає на формування й розвиток професійних компетентностей. Поширеною є також думка, що самостійна робота студентів є засобом організації та управління їх самостійною діяльністю.

Різноманітні аспекти компетентності фахівців різних професій досліджено у працях Т. Бабкіна, В. Заболотного, Н. Масюкової, Л. Мітіної, П. Самойленка, О. Сергеева, І. Сігова, О. Смірної, В. Стрельнікова, М. Чошанова, В. Шарко та ін. Компетентнісний підхід є невід'ємним атрибутом сучасних досліджень із професійної освіти та з теорії і методики навчання фізики, нормативних освітніх документів. Як зазначається в Законі «Про освіту» та Законі «Про вищу освіту», «компетентність – динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [1, 2].

### **Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми, яким присвячена стаття. Формулювання цілей статті (постановка завдання).**

Попри значну кількість досліджень, присвячених самостійній роботі студентів та компетентнісному підходу до професійної підготовки фахівців, вони лише дотично стосувалися питання формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики під час здійснення ними самостійної роботи. Традиційна лекційно-практична система навчання

за своїм змістом не націлена на забезпечення діяльній варіативності професійної підготовки студентів, на формування фахових компетентностей засобами самостійної роботи студентів. Як слушно підкреслює І. Зязюн, “кожна педагогічна новація – це усвідомлення і реакція на ту чи іншу неузгодженість у педагогічній практиці”[3, с.9]. І в цьому контексті дослідження різноманітних аспектів самостійної роботи студентів, пов’язаних із формуванням фахових компетентностей, є важливою проблемою дидактики вищої школи.

Метою статті є дослідження шляхів формування фахових компетентностей майбутніх учителів фізики під час здійснення ними самостійної роботи.

### **Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.**

Орієнтація на розуміння процесу підготовки майбутнього вчителя фізики як професійної підготовки в контексті майбутньої професії, маючи на увазі насамперед розвиток сутності дидактичного відношення *викладання-учіння* і *формування інтегративної професійної компетентності майбутнього вчителя фізики*, створює передумови для виявлення широких евристичних можливостей технологій навчання. Цей підхід дає можливість визначити логіку побудови самостійної роботи студентів, виявити ще не пізнані суперечності процесу підготовки майбутнього вчителя фізики і розглядає технологізацію навчання як механізм їх вирішення.

Сутність інноваційної підготовки майбутнього вчителя полягає в якісній зміні діяльності, в якій він є суб’єктом. Вона відбувається шляхом трансформації цілей, завдань, предметних дій, операційної і мотиваційної сторін діяльності, а також позиції самого студента, який, накопичуючи досвід, стає активним і самостійно розв’язує пошуково-творчі завдання. Необхідність суттєвих змін у діяльності майбутнього вчителя фізики також зумовлена значною зміною співвідношення між обсягом навчального часу, відведеного на аудиторну роботу студентів, та їхньою самостійною навчальною роботою на користь останньої. У ході самостійної роботи майбутніх учителів фізики відбувається формування їхніх фахових компетентностей.

Фахові (предметні) компетентності (ПК) бакалаврів спеціальності 014 Середня освіта за предметною спеціальністю 014.08 Середня освіта (Фізика), за відсутності Державного стандарту професійної підготовки фахівців цієї спеціальності, представлені в Освітній програмі, розробленій групою викладачів кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету на чолі з автором статті:

**ПК1.** Здатність використовувати систематизовані теоретичні й практичні знання з фізики та методики навчання фізики у вирішенні професійних завдань.

**ПК2.** Володіння математичним апаратом фізики у межах, достатніх для вивчення загального курсу фізики та її теоретичних курсів.

**ПК3.** Здатність до організації й реалізації освітнього процесу з фізики в базовій середній школі.

**ПК4.** Здатність доцільно і критично застосовувати фізичні поняття, закони, принципи, теорії у поєднанні з необхідним математичним інструментарієм для пояснення фізичних явищ і процесів з використанням сучасних засобів навчання.

**ПК5.** Здатність до організації та проведення шкільного фізичного експерименту із застосуванням усіх його видів в освітньому процесі з фізики.

**ПК6.** Здатність розв’язувати задачі шкільного курсу фізики різного рівня складності та пояснювати їх розв’язання учням.

**ПК7.** Здатність до організації та проведення позакласної та позашкільної роботи з фізики в базовій середній школі та закладах позашкільної освіти учнівської молоді.

**ПК8.** Здатність до самостійної експериментальної діяльності з фізики та методики навчання фізики з описом, аналізом та критичним оцінюванням експериментальних даних.

Сформованість цих компетентностей визначається досягненням відповідних результатів навчання, які містяться в Освітній програмі і подані на сайті Запорізького національного університету [6]:

**РН 1.** *Знає та розуміє* основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики та методики її навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку.

**РН 2.** *Аналізує* фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів із застосуванням відповідних математичних методів.

**РН 3.** *Володіє методикою* проведення сучасного фізичного експерименту, застосовує всі його види в освітньому процесі з фізики.

**РН 4.** *Знає, розуміє і демонструє здатність реалізовувати* теоретичні й методичні засади навчання фізики для виконання освітньої програми в базовій середній школі.

**РН 5.** *Розв'язує* задачі різних рівнів складності курсів фізики в базовій середній школі, чітко й раціонально пояснює розв'язання учням.

**РН 6.** *Користується* математичним апаратом фізики, застосовує математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи.

**РН 7.** *Знає та розуміє* зміст і особливості різних видів позакласної та позашкільної роботи з фізики, володіє сучасними методами й технологіями їх організації та проведення.

**РН 8.** *Володіє* основами наукових досліджень, здійснює самостійну експериментальну діяльність з фізики та методики навчання фізики з описом, аналізом та критичним оцінюванням експериментальних даних.

**РН 9.** *Добирає* міжпредметні зв'язки курсів фізики в базовій середній школі з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти з освітньої галузі «Природознавство».

За винятком ПК2, усі наведені компетентності формуються у процесі вивчення дисципліни «Теорія і методика навчання фізики» та комплексу спецдисциплін, у рамках яких на самостійну роботу студентів відводиться навчальним планом від загального обсягу навчального часу від 50% до 70%, що викликає підвищені вимоги до організації цього виду навчальної діяльності майбутніх учителів фізики.

Звичайно, організація самостійної роботи студентів передбачає визначення того, який обсяг вимог висовується, що конкретно і як необхідно зробити, які контрольні заходи плануються, як працювати з навчальним матеріалом. Обов'язковими є зразки виконання завдань. Проте особливу увагу ми приділяємо змісту цих завдань, їх наповненості контекстом майбутньої професійної діяльності вчителя фізики.

Студент повинен усвідомлювати засіб і спосіб виконання педагогічної (навчальної) дії, що визначаються метою, а також умови, в яких реалізується вміння. Але ступінь свідомого контролю процесу може бути різним. Він залежить від міцності умовно-рефлекторних зв'язків, що виникали в результаті повторень дії. Чим міцніші зв'язки, тим міцніші вміння, тим вища готовність студента виконати певну роботу. Саме в цьому ми вбачаємо глибинні психологічні основи ефективності контекстного професійного навчання, у ході якого моделюються практичні дії вчителя фізики. Тому з точки зору діяльнісного підходу до

навчання модель процесу підготовки майбутнього вчителя фізики повинна реалізовувати формування міцних умовно-рефлекторних зв'язків. У технологічному плані це означає кількаразове прокручування у свідомості студента набутих знань шляхом виконання різноманітних практичних завдань. Згідно з теорією поетапного формування розумових дій, найбільш прийнятним при організації самостійної роботи студентів за технологічною схемою є формування способів навчальної діяльності за третім типом орієнтування в завданні, а він більше спрямований на формування вмінь без доведення їх до автоматизму. Разом з тим спеціальні технологічні вміння вчителя фізики повинні бути доведені до автоматизму, тобто формуватися у вигляді навички. Це пояснюється необхідністю максимального звільнення свідомості вчителя від другорядних, насамперед організаційних дій і способів діяльності. Саме тому таке важливе значення ми надаємо інваріантам навчального процесу, передусім послідовним етапам реалізації інваріанта діяльності вчителя фізики. Саме ця складова інваріантів повинна бути доведена у майбутнього вчителя фізики до автоматизму, а це досягається виконанням спеціально підібраних вправ і контекстних завдань.

Процес формування фахових компетентностей у майбутніх учителів фізики повинен орієнтуватися на суб'єкт-суб'єктну взаємодію учасників навчального процесу, враховувати їхні психологічні особливості, забезпечувати комплексне формування структури особистості на всіх ієрархічних рівнях з урахуванням особливостей психічних процесів. У процесі підготовки майбутніх учителів фізики структура навчальної діяльності студентів має передбачати певний алгоритм формування професійних навичок, орієнтованих на суб'єкт-суб'єктний характер педагогічної взаємодії. Застосування цього алгоритму передбачає активну діяльність студентів як суб'єктів навчання, прогнозування розвитку навчальних ситуацій. Тобто йдеться про моделювання професійної діяльності майбутнього вчителя фізики, в результаті якого навчальна інформація використовується для виконання конкретних контекстних дій, що впливають на формування фахових компетентностей. Ми виділили три рівні засвоєння студентами цих алгоритмів (які називаються інваріантами діяльності вчителя фізики): **репродуктивний рівень**, основною ознакою якого є діяльність студента за наданими зразками-орієнтирами, сліпе копіювання системи діяльності конкретного вчителя фізики; **трансляційний рівень** – використання студентом зразків-орієнтирів із внесеними ним змінами, обумовленими конкретними обставинами навчального процесу з фізики; **рівень трансформації**, основною ознакою якого є наявність у квазіпрофесійній і професійній діяльності студента елементів авторської системи діяльності майбутнього вчителя фізики [4, 5].

Забезпечення більш ефективного формування фахових компетентностей майбутнього вчителя фізики шляхом цілеспрямованого планування, розробки і проведення самостійної роботи кожного студента ґрунтується на спеціальній підготовці студентів до такої діяльності. Тому на навчальних заняттях необхідне вирішення подвійного завдання: з одного боку, показати студентам зразки самостійної роботи різних типів ООД, з іншого боку, провести цілеспрямовану підготовку майбутніх учителів фізики до управління такою діяльністю. Така підготовка ґрунтується на формуванні у студентів ООД третього типу, якою в нашому дослідженні слугувала система інваріантів технологій навчання фізики та інваріантів навчальної діяльності вчителя фізики, а також інваріанти діяльності вчителя фізики з проектування технології навчання [4].

Отже, змістом самостійної роботи студентів під час вивчення курсу «Теорія і методика навчання фізики» та споріднених спецкурсів є виконання спеціально підібраних завдань, що дозволяють варіювати вже набуті вміння і навички з метою більш глибокого їх засвоєння. Для цього студент повинен бути забезпечений орієнтирами, що дозволяють уніфікувати процес навчання та створюють реальні можливості моніторингу власної навчальної діяльності. Такими орієнтирами у нашому дослідженні, присвяченому вирішенню проблеми

формування фахових компетентностей майбутнього вчителя фізики, були інваріанти навчальної діяльності вчителя фізики та учнів [4]. Крім того, у процесі формування елементів авторської системи діяльності (АСД) майбутнього вчителя фізики такими інваріантами постають критерії оцінки та самооцінки технологічних компонентів АСД, зокрема виділення її елементної бази.

### Компонентна структура АСД майбутніх учителів фізики

| Компоненти структури АСД                                   | Елементна база компоненти   |
|--|---|
| 1. Оцінка проекту технології навчання фізики               | 1.1. Відповідність принципу циклічності, технологічність запропонованого проекту.<br>1.2. Наявність інваріантів та їх узгоджена послідовність.<br>1.3. Трансляційна достатність.<br>1.4. Наявність моделі діяльності учнів та власної діяльності майбутнього вчителя фізики.<br>1.5. Врахування вікових особливостей учнів, профілю та специфіки класу.       |
| 2. Оцінка основних характеристик учнів на даному етапі     | 2.1. Ступінь пізнавальної активності, творчості й самостійності.<br>2.2. Рівень засвоєння інваріантів діяльності учнів під час вивчення елементів фізичного знання.<br>2.3. Обґрунтованість вибору й ефективність застосування парних, колективних (групових) і фронтальних форм роботи.<br>2.4. Ступінь дисциплінованості, організованості й зацікавленості. |
| 3. Оцінка навчального матеріалу                            | 3.1. Ступінь структурованості та концентрованості навчального матеріалу, застосування опорних конспектів.<br>3.2. Науковість, доступність і посиленість навчального матеріалу.<br>3.3. Ступінь проблемності й привабливості навчальної інформації.<br>3.4. Актуальність і зв'язок з життям.   |
| 4. Оцінка ефективності застосованих інваріантів діяльності | 4.1. Рівень конкретизації інваріантів.<br>4.2. Оптимальність застосування обраного типу ООД учнів.<br>4.3. Раціональність і ефективність використання часу занять, оптимальність темпу, узгодженість чергування інваріантів.<br>4.4. Моніторинг діяльності учнів.<br>4.5. Ступінь доцільності й ефективності застосування засобів навчання.                   |
| 5. Оцінка цілей і досягнутих результатів                   | 5.1. Оцінка діагностичності цілей вивчення навчального матеріалу.<br>5.2. Оцінка усвідомленості учнями сформульованих цілей.<br>5.3. Обсяг засвоєння учнями фрагмента навчального матеріалу.<br>5.4. Ступінь розвивального впливу технології.<br>5.5. Рівневий характер цілей.<br>5.6. Раціональність і повнота обліку знань.                                 |

Різке зростання обсягу самостійної роботи вимагає певних змін і в управлінні цією складовою навчальної діяльності студентів, а формування і розвиток здатності до самостійної роботи вимагає переходу від фронтальних, групових та бригадних форм до парного безпосереднього педагогічного спілкування. Тому *встановлення оперативного зворотного зв'язку* становить особливий етап управління самостійною пізнавальною

діяльністю студентів. Викладачу важливо з'ясувати, чи всі *компоненти навчального матеріалу засвоєні та який рівень засвоєння*. Для налагодження зворотного зв'язку використовуються різні форми поточного контролю. Відповідне місце відводиться інформаційно-комунікаційним технологіям навчання, зокрема плідними видаються дистанційні форми керування самостійною роботою на базі платформи Moodle.

Завершується цей етап аналізом результатів поточного контролю: на індивідуальних консультаціях підбиваються підсумки з метою виявити основні причини труднощів у засвоєнні, визначити наступні способи і форми навчання з урахуванням індивідуального і диференційованого підходів до професійної підготовки майбутніх учителів фізики. У процесі аналізу проводиться групування студентів за ступенем і рівнем засвоєння матеріалу і намічається необхідна корекція навчальних досягнень.

### **Висновки з дослідження та перспективи подальших розвідок у заданому напрямі.**

Забезпечення більш ефективного формування фахових компетентностей майбутнього вчителя фізики шляхом цілеспрямованого планування, розробки і проведення самостійної роботи кожного студента ґрунтується на спеціальній підготовці студентів до такої діяльності. Вона заснована на формуванні у студентів ООД третього типу, якою в нашому дослідженні слугувала система інваріантів технологій навчання фізики та інваріантів навчальної діяльності вчителя фізики. У самостійній роботі студентів застосовується моделювання професійної діяльності майбутнього вчителя фізики, у результаті якого навчальна інформація використовується для виконання конкретних контекстних дій, що націлені на формування його фахових компетентностей. Виділено три рівні засвоєння студентами інваріантів діяльності вчителя фізики: репродуктивний рівень, основною ознакою якого є діяльність студента за наданими зразками-орієнтирами; трансляційний рівень – використання студентом зразків-орієнтирів із внесеними ним змінами, обумовленими конкретними обставинами навчального процесу з фізики; рівень трансформації, основною ознакою якого є наявність у квазіпрофесійній і професійній діяльності студента елементів авторської системи діяльності майбутнього вчителя фізики. Для налагодження зворотного зв'язку використовуються різні форми поточного контролю. Відповідне місце відводиться комп'ютеру, зокрема плідними видаються дистанційні форми керування самостійною роботою на базі платформи Moodle.

Дослідження можна продовжити шляхом поширення запропонованої методики на процес професійної підготовки майбутніх учителів фізики заочної форми навчання, перепідготовки вчителів фізики, при розробці та апробації посібників для професійної підготовки майбутнього вчителя фізики на засадах акмеологічного та контекстного підходів.

### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 №2145–VIII. URL: [zakon.rada.gov.ua/go/2145-19](http://zakon.rada.gov.ua/go/2145-19).
2. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 №1556–VII. URL: [zakon.rada.gov.ua/go/1556-18](http://zakon.rada.gov.ua/go/1556-18).
3. Зязюн І. Гуманістична стратегія теорії і практики навчального процесу. *Рідна школа*. Київ. 2000. № 11. С.8–13.
4. Іваницький О. І. Сучасні технології навчання фізики в середній школі: монографія. Запоріжжя: Прем'єр, 2001. 266 с.
5. Іваницький О. І. Професійна підготовка майбутнього вчителя фізики в умовах інформаційно-освітнього середовища: монографія. Запоріжжя: Зап. нац. ун-т, 2014. 230 с.
6. Освітня програма «Середня освіта (Фізика)». URL: <https://www.znu.edu.ua/opp/3911.ukr.html>