

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
 Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
 ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
 Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Муравський С.А. Формування предметної компетентності студентів у процесі вивчення фізики у вищих навчальних закладах // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 4(10). – С. 95-99.

Murawski S.A. The formation subject competence of students in the study of physics in higher education // Physical and Mathematical Education : scientific journal. – 2016. – Issue 4(10). – P. 95-99.

УДК 373.5.016:53

С.А. Муравський

*Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут, Україна
 muravskysergey@ukr.net*

**ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ
 У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

Постановка проблеми. Необхідність модернізації фізичної освіти у ВНЗ I-II рівнів акредитації обумовлюється розвитком фізики як науки, зростанням її ролі в розвитку суміжних наук і культури суспільства, а також необхідністю у навчанні фізики створення умов для формування у студентів інтересу до наступної навчальної діяльності щодо успішного оволодіння основами професійної майстерності та майбутньої життєдіяльності.

Складання і розв'язування фізичних задач студентами у ВНЗ I-II рівнів акредитації є невід'ємною складовою процесу навчання фізики, зокрема навчально-пізнавальної діяльності, уможливлуючи формування у тих, хто навчається навчально-пізнавальної компетентності, пріоритетної серед ключових і предметної компетентності з фізики, оскільки забезпечує розширення суб'єктного досвіду молодій людині через засвоєння цілісного процесу пізнання фізикою. Цілеспрямоване формування предметної компетентності студентів засобами складання і розв'язування фізичних задач забезпечує здатність особистості здійснювати навчальну пізнавальну діяльність, як складову соціального досвіду діяльності через фізичні та універсальні методологічні знання, досвід реалізації відомих способів навчально-пізнавальної діяльності, зокрема навчально-евристичної та навчально-дослідницької, емоційно-ціннісного та соціально-адаптаційного ставлення до навчально-пізнавальної діяльності та її засобів.

У психолого-педагогічних дослідженнях формуванню професійної компетентності приділено багато уваги. Зокрема Е.Ф. Зеєр, А.М. Павлова, Е.Е. Симанюк [3], досліджуючи проблему модернізації професійної освіти з позицій запровадження компетентнісного підходу, виокремлюють декілька етапів, що представлено табл.1.

Таблиця 1

Етапи становлення компетентнісного підходу в освіті

Етап	Характеристика етапу	Вчені, які брали участь в усталенні етапу, нормативні документи
60-70 роки XX ст.	Створені термінологічні передумови імплементації понять «компетенція» і «компетентність» у науковий обіг. Сенсоутворення поняття «комунікативна компетентність»	Розвиток мовленнєвої компетенції (Н. Хомський, Д. Хаймс)
70-90 роки XX ст.	Розвиток понять «компетенція» і «компетентність». Вивчалися різні аспекти професійної компетентності фахівців. Компетентність визначалась як властивість особистості, характерними ознаками якої є «здатність» і «готовність» до певної діяльності.	З позицій дослідження моделі компетентності особистості (Дж. Равен)
Початок XXI ст.	Початок широкого запровадження компетентнісного підходу в освітній галузі: – освітня експертна спільнота переходить від поняття «базові вміння» до категорій компетентнісного підходу, фундаментальним поняттям якого визначається концепт «ключові компетентності»; – трактування компетентності як «здатність» застосовувати знання і вміння в ситуаціях, що передбачають взаємодію іншими людьми в соціальному контексті та професійній діяльності.	Проекти економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), документи ЮНЕСКО, ради Європи та ЄС. Експерти ЄС на міжнародній конференції ЮНЕСКО в Норвегії (2004).

Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [5] визначає ключові компетенції як певний рівень знань, умінь, навичок, ставлень, які можна застосувати у сфері діяльності людини, а ключову компетентність як

спеціально структурований комплекс характеристик (якостей) особистості, що дає можливість їй ефективно діяти у різних сферах життєдіяльності і належить до загальногалузевого змісту освітніх стандартів. Зокрема до ключових компетентностей учня відносять: уміння вчитися, спілкуватися державною, рідною та іноземними мовами, математична і базові компетентності в галузі природознавства і техніки, інформаційно-комунікаційна, соціальна, громадянська, загальнокультурна, підприємницька і здоров'язбережувальна компетентності.

Предметна компетенція визначається як 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. До предметної (галузевої) компетентності, як набутого учнями у процесі навчання досвіду специфічного для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань відносять – комунікативну, літературну, мистецьку, міжпредметну естетичну, природничо-наукову і математичну, проектно-технологічну та інформаційно-комунікаційну, суспільствознавчу, історичну і здоров'язбережувальну компетентності [5].

Структуру предметної компетентності з фізики можна охарактеризувати з позицій когнітивного, діяльнісного і особистісного компонентів (табл. 2).

Таблиця 2

Структура предметної компетентності з фізики

Компонент	Складові та їх характеристика
Когнітивний (знання і розуміння з предметної галузі – фізики)	<ul style="list-style-type: none"> – знання основних елементів ядра змісту фізичної освіти (фізичне явище та його властивості, фізичний процес, фізичний закон, фізичний принцип, фізична теорія, фізичний дослід, фізичний прилад, фізична величина, технічний пристрій); – розуміння суті фізичних понять (абстрактних моделей), гіпотез, концепцій, законів, принципів на рівні теоретичних узагальнень; – розуміння формул, рівнянь і законів, що відтворюють співвідношення між фізичними величинами; – розуміння причинно-наслідкових зв'язків; – знання методів розв'язування задач; – розуміння про різноманітне застосування фізичних знань до розв'язування практичних завдань та наслідки їх використання на практиці; – знання етапів фізичного експерименту, похибки та методи їх обчислення; – методологічні (світоглядні) знання як основа світорозуміння на різних рівнях пізнання природи у загальному обґрунтуванні природничо-наукової картини світу; – розуміння значення і місця фізики в структурі природничих наук
Діяльнісний (уміння та здатність у межах предметного змісту курсу фізики розв'язувати навчальні проблеми, задачі, ситуації)	<ul style="list-style-type: none"> – уміння виділяти головне в тексті, перекодовувати інформацію; – уміння характеризувати елементи фізичних знань за узагальненими планами; – уміння закріплювати, систематизувати та узагальнювати засвоєний матеріал; – здатність до системного мислення у вивченні фізики; – здатність застосовувати математичний апарат у навчальній діяльності; – здатність складати і розв'язувати фізичні задачі (для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації студентів); – уміння використовувати інформаційні технології навчання; – здатність працювати з комп'ютером; – уміння будувати і рецензувати відповідь, писати реферат, – уміння планувати і виконувати експериментальне та теоретичне дослідження; – здатність до дослідницької діяльності (експериментальної та теоретичної); – здатність до гнучкості застосування теоретичного та емпіричного у пізнанні; – здатність до абстрактно-логічного, теоретичного, критичного мислення
Особистісний мотиваційний ціннісний емоційно-вольовий рефлексивний соціалізація	<ul style="list-style-type: none"> – мотиви навчально-пізнавальної діяльності (пізнавальний інтерес до фізики, прагнення до творчої навчально-пізнавальної та дослідницької діяльності): мотивація досягнень, показники самовизначення у навчальній діяльності з фізики, професійна спрямованість навчання студентів фізики; – цінності (здоров'я, знання як цінність) – ставлення до предмета, усвідомлення значення фізичних знань у повсякденному житті; – розуміння предметної компетентності з фізики як однієї з базових професійних і соціальних цінностей; – здатність до саморегуляції під час здійснення навчальної діяльності з фізики, регуляції процесу і результату прояву компетентності; – здатність до самоаналізу, самоконтролю, самооцінки результатів навчальної діяльності з фізики та процесу її здійснення; – розуміння та сприйняття етичних норм поведінки відносно природи (принципи біоетики), екологічна грамотність; – уміння вчитися; – здатність до креативного мислення; – здатність до спілкування, прагматичності (у налагодженні стосунків, працюючи у спільних навчально-дослідних проектах з фізики)

Дотримання теорії діяльнісного навчання та системного підходу до формування предметної компетентності студентів у процесі складання і розв'язування фізичних задач дозволив виділити у структурі предметної компетентності студентів трьох основних компонент: когнітивного, діяльнісного і особистісного. А також вираховування: суб'єктного досвіду, який студент використовує на шляху досягнення навчально-пізнавальної мети – знання, способи діяльності, уміння, навички. З'ясовано, що засобами навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі складання і розв'язування фізичних задач на етапі їх загальноосвітньої підготовки у ВНЗ є складові соціального досвіду діяльності: фізичні та методологічні знання, досвід реалізації відомих способів навчально-пізнавальної діяльності, зокрема навчально-дослідницької, емоційно-ціннісного ставлення до навчально-пізнавальної діяльності та її засобів.

Узагальнення методологічних і теоретичних основ проблеми формування компетентної особистості, яка характеризується потребою в самоактуалізації, самоусвідомленні, самовдосконаленні, самовираженні. Можна стверджувати, що сформувані таке новоутворення в особистісно орієнтованому навчанні, яке забезпечує формування, розвиток і саморозвиток студента, виходячи з його індивідуальних особливостей як суб'єкта пізнання й предметної діяльності.

Практико-орієнтована задача – це навчально-пізнавальна задача, яка за своїм змістом максимально наближена до життєдіяльності людини, містить практико-орієнтовану побутову або, професійну проблему, розв'язання якої потребує опанування студентами необхідними суб'єктивно новими знаннями, способами дій, уміннями, навичками, або використання вже відомих. Розв'язуючи практико-орієнтовані задачі, студенти опановують узагальнені способи діяльності (методи пізнання), на їх основі самостійно здобувають фізичні знання й застосовують їх для розв'язання практико-орієнтованих проблем. Зміст практико-орієнтованої задачі має забезпечити цілісний процес навчально-пізнавальної діяльності студента, тобто його відображення, починаючи з постановки задачі й закінчуючи її розв'язанням. Для цього задача має сприяти створенню проблемних ситуацій, сприяючи усвідомленню студентом того, що в його суб'єктному досвіді не вистачає: по-перше – знань для розв'язання практико-орієнтованої проблеми; по-друге – потрібного способу діяльності, тобто у процесі розв'язання задачі виникає діяльнісна проблема [1].

Навчально-практична задача – трансформована практико-орієнтована задача, у якій чітко визначено предмет навчально-пізнавальної діяльності – навчально-пізнавальна проблема: опанувати способом розв'язання проблеми; здобути фізичні знання, необхідні для розв'язання практико-орієнтованої задачі; застосувати їх для розв'язання практико-орієнтованої проблеми [1].

Навчальна задача – це навчально-пізнавальна задача, що спрямована на винайдення й опанування способу діяльності. У навчанні фізики в загальноосвітній школі одним із результатів розв'язання навчальних задач є моделі (алгоритми) методів пізнання: спостереження, вимірювання, опису, експерименту, прогнозування, моделювання, тобто засоби для розв'язання практико-орієнтованої задачі в цілому, і навчально-дослідницької зокрема [1].

Навчально-евристична задача – це нестандартна практико-орієнтована задача, яка припускає самостійне формулювання студентом способу її розв'язання, у процесі якого суб'єкт навчання потрапляє в ситуацію, в якій має проявити власну евристичну позицію. Такі задачі виступають основою для створення евристичних ситуацій актуалізації, орієнтування, пошуку, перетворення та інтеграції, засобом для створення евристико-дидактичних конструкцій. При цьому мають засвоюватись способи евристичної діяльності: створення студентами під керівництвом викладача особистісного досвіду і навчальної продукції (задачі), зорієнтованої на конструювання майбутнього у зіставленні з відомим практичними аналогами [2].

Навчально-дослідницька задача – це навчально-пізнавальна задача, спрямована на самостійне набуття студентами фізичних знань: наукових фактів, понять, законів шляхом застосування емпіричних і теоретичних методів пізнання [1].

Пропонована пентакида навчально-пізнавальних задач студентів відображає особливості компетентнісного підходу, що виявляється у цілеспрямованості навчально-пізнавальної діяльності на засвоєння не готових знань, що передаються студентам із власного досвіду викладача, а створюються умови для передачі подібного досвіду для формування у суб'єкта навчання особистісного досвіду. Тобто студент сам набуває знання, необхідні для розв'язання практико-орієнтованої проблеми, сам віднаходить способи її розв'язання. За таких умов навчально-пізнавальна діяльність набуває практико-перетворювальних евристичних та дослідницьких рис і сама стає предметом засвоєння.

Отже, складання фізичних задач студентами на етапі їх загальноосвітньої підготовки у ВНЗ повинно передбачати не тільки і не скільки poste відтворення задач за зразками, а самостійну постановку і розв'язування проблеми на основі відомих студентом законів, принципів і методів фізики. Цілеспрямованість навчального процесу в компетентнісній моделі освіти детермінує сформованість наперед визначеного результату, представленого компетентністю. Результатом навчально-пізнавальної діяльності студентів у процесі складання і розв'язування фізичних задач є їх здатність розв'язувати навчально-пізнавальні проблеми, які виникають на шляху розв'язання навчальних практико-орієнтованих побутових або професійних проблем.

Разом з тим, враховуючи, що через нестачу в суб'єктному досвіді студентів фізичних знань або способів діяльності, або через невміння застосовувати вже відомі способи діяльності, студенти, як правило, прагнуть до самостійного подолання навчально-пізнавальних проблем, що можуть виникнути під час розв'язання практико-орієнтованої задачі, що дозволяє навчально-пізнавальну діяльність студентів в навчанні фізики вважати самокерованою діяльністю.

Враховуючи визначені науковцями характеристики особистісних якостей старшокласників, залучених у навчально-пізнавальну діяльність з фізики на засадах компетентнісного підходу, та враховуючи той факт, що процес складання і розв'язування фізичних задач студентами на етапі їх загальноосвітньої підготовки у ВНЗ належить до такого виду діяльності, під навчально-пізнавальною компетентністю студентів будемо розуміти інтегровану характеристику особистісних якостей студентів, таку як здатність до ефективно продуктивної самокерованої навчально-пізнавальної діяльності, спрямованої на розв'язання практико-орієнтованих побутових і професійно значущих проблем, що

забезпечується його психологічною, теоретичною й практичною готовністю до неї й досягається через формування й організацію досвіду навчально-пізнавальної діяльності у процесі складання і розв'язування фізичних задач.

Формування студента як суб'єкта відбувається лише в діяльності, яка в навчанні фізики набуває форму навчально-дослідницької. Втім, щоб стати суб'єктом навчально-пізнавальної діяльності потрібно здобути досвід реалізації цієї діяльності, навчитися застосувати набуті знання, вміння, навички в різних галузях практичної діяльності, зокрема у процесі складання і розв'язування фізичних задач[4]. Сформуванню у студентів такий досвід можна в умовах практико-орієнтованого навчання фізики, і з позицій структури навчально-пізнавальної діяльності студентів у навчанні фізики реалізувати пентактидою навчально-пізнавальних задач: практико-орієнтованих, навчально-практичних, навчальних, навчально-евристичних, навчально-дослідницьких. Практико орієнтоване навчання готує студентів до практичної взаємодії з об'єктами природи, виробництва, побуту, сприяє ліквідації в них функціональної неграмотності в галузі фізики або професійної діяльності. Формуванню контексту майбутньої професійної діяльності у процесі складання і розв'язування фізичних задач забезпечується контекстним підходом до навчання фізики.

Висновки. Однак, існує ряд проблем, які формально не торкаються сутності і структури компетентнісного підходу, проте впливають на можливість його застосування. Серед них можна виділити: проблему підручникотворення, в тому числі, можливостей його адаптації в умовах сучасної особистісно орієнтованої парадигми розвитку освіти; проблему державного стандарту, його концепції, моделі і можливостей несуперечливого визначення його змісту і функцій; проблему кваліфікації викладачів; проблему суперечливості різних ідей і уявлень, що існують у сучасній освіті, внутрішньої суперечливості найбільш популярних напрямків модернізації вищої школи.

Список використаних джерел

1. Бургун І.В. Теоретико-методичні засади розвитку навчально-пізнавальних компетенцій учнів основної школи у навчанні фізики : автореф. на здобуття наук. ступ. доктора пед наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (фізика» / І.В. Бургун. – К., 2015. – 40 с.
2. Власов В.В. Общая теория решения задач (рациология) / В.В. Власов. – М. : Из-во ВЗПИ, 1990. – 124 с.
3. Зеер Э.Ф. Модернизация профессионального образования : компетентносный подход / Э.Ф. Зеер, А.М. Павлова, Э.Э. Сыманюк. – М. : Московский психол.-социол. институт, 2005. – 216 с.
4. Муравський С.А. Формування предметної компетентності студента у процесі вивчення фізики / С.А. Муравський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 209-212.
5. Про затвердження Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти / Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392 // Урядовий кур'єр. – 2012. – № 19. – С. 51.

Анотація. Муравський С.А. Формування предметної компетентності студентів у процесі вивчення фізики у вищих навчальних закладах.

В статті розглянуто особливості використання компетентнісного підходу в процесі викладання фізики у вищих навчальних закладах, який передбачає засвоєння студентами різного роду знань, умінь, навичок, що дозволяють їм у майбутньому діяти ефективно в ситуаціях професійного, особистого й суспільного життя. Описано різницю між традиційними підходами і компетентнісним, між компетенцією і компетентністю, наведено основні структурні елементи компетентності. Розглянуто шляхи формування предметної компетентності, яка виступає як здатність застосування студентами вивчених формул, законів і явищ, при вирішенні поставлених завдань та використання знань в життєвих ситуаціях. Запропоновано з власного досвіду роботи рівні формування предметної компетентності, які досягаються в процесі складання і розв'язування фізичних задач.

Ключові слова: компетентнісний підхід, компетентність, компетенція, предметна компетентність, задача, пізнавальна діяльність.

Аннотация. Муравский С.А. Формирование предметной компетентности студентов в процессе изучения физики в высших учебных заведениях.

В статье рассмотрены особенности использования компетентностного подхода в процессе преподавания физики в высших учебных заведениях, который предполагает усвоение студентами различного рода знаний, умений, навыков, позволяющих им в будущем действовать эффективно в ситуациях профессиональной, личной и общественной жизни. Описаны различия между традиционными подходами и компетентностным, между компетенцией и компетентностью, приведены основные структурные элементы компетентности. Рассмотрены пути формирования предметной компетентности, которая выступает как способность применения студентами изученных формул, законов и явлений, при решении поставленных задач и использования знаний в жизненных ситуациях. Предложено из собственного опыта работы на уровне формирования предметной компетентности, которые достигаются в процессе составления и решения физических задач.

Ключевые слова: компетентностный подход; компетентность; компетенция; задача; познавательная деятельность.

Abstract. Murawski S.A. The formation subject competence of students in the study of physics in higher education.

The article considers the peculiarities of competence approach in teaching physics in higher education establishments, involving students acquiring of various knowledge and skills, that allow them to act effectively in situations of professional, personal and social life.

The differences between traditional and competence approaches, between different levels of competences are described, the basic structural elements of competence are determined. The ways of subject competence formation, which is the ability to use students studied formulas, laws and phenomena, when solving problems, and using knowledge in real life situations are considered. Offered from my own experience at the level of competence formation achieved in the process of making and solving physical problems.

The paper considers ways of forming the subject of competencies of students in solving physical problems, their role in the study of physics at the university. The article discusses the features using competence approach in teaching physics in higher education establishments.

The authors analyze the basic classification of competencies offered by modern scholars, describe ways of creating competencies in the study of physics. The article focuses on current psychological and pedagogical aspects of students creative activity of forming a creative person.

Keywords: *competence approach; competence; different levels of competence; task; cognitive activity.*