

*общеобразовательной школы; побуждать к формированию критического мышления и проблемно-поисковой деятельности.*

**Ключевые слова:** *технические знания, задачи технического содержания, курс физики старшей школы, специальности физико-технического направления.*

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Шерстюк Сніжана Олегівна** – аспірантка кафедри теорії та методики навчання фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М.П.Драгоманова.

*Коло наукових інтересів:* формування технічних знань в учнів старшої школи в процесі навчання фізики.

УДК 378.371 : 53

**М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко**

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова*

### ПІДГОТОВКА КОМПЕТЕНТНОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ: АСПЕКТИ СУЧАСНОГО РОЗУМІННЯ

*У статті наголошено, що учитель фізики у сучасному суспільстві є носієм його наукового і методологічного досвіду та рушійною силою розвитку. Стверджується, що головна роль у підвищенні рівня освіченості суспільства належить вчителю фізики, оскільки знання з фізики є найважливішою складовою загальної освіченості кожної сучасної людини. Висвітлено теоретико-методичні підходи до конструювання змісту навчальної програми нормативної дисципліни «Загальна фізика» у педагогічній вищій школі з урахуванням її спрямованості на забезпечення компетентності з фізики на основі усвідомлення ним ролі фізики як базису сучасного природознавства, опанування наукових фактів, фундаментальних теорій, законів і принципів. Доведено, що завдання підготовки учителя фізики з високим рівнем фахової компетентності буде виконано лише за умов поєднання у змісті навчання фізики теоретичного, методологічного та фахового компонентів, а також забезпечення високого наукового рівня фізичної освіти.*

**Ключові слова:** *фахова компетентність учителя фізики, зміст курсу фізики в педагогічних університетах, навчальна програма з дисципліни «Загальна фізика».*

**Постановка проблеми.** В силу тенденцій розвитку сучасного суспільства підготовка педагогічних працівників має бути висунена в число головних пріоритетів держави. Учитель не лише олюднює знання і робить їх дієвими, він доносить ці знання до молоді, забезпечує її мотивацію до подальшої трудової діяльності та усвідомлення особистісного змісту навчання і становлення. Це вимагає від нашої країни, яка намагається бути конкурентоспроможною, забезпечення пріоритетності, визначення нових освітніх завдань у педагогічній галузі та їх наполегливої реалізації. За нашою думкою, найважливіша роль у підвищенні рівня освіченості учнів загальноосвітніх навчальних закладів та суспільства загалом належить вчителю фізики, оскільки знання з фізики є найважливішою складовою загальної освіченості кожної сучасної людини.

Яку б галузь діяльності людини ми сьогодні не розглядали – авіацію, космос, сільське господарство, інформаційні технології – скрізь не вистачає грамотних, кваліфікованих інженерів. Це у значній мірі є результатом деградації, яка відбулася у фізичній освіті України – її змісті, матеріальному і кадровому забезпеченні, статусу у суспільній думці. На жаль, після тривалого періоду такої деградації швидко повернутися у нормальний стан і відновити якість фізичної освіти та її конкурентоспроможність досить важко. Але наша задача і полягає в тому, щоб розв'язувати цю проблему наполегливо і поступово. При цьому, якщо проаналізувати рівень освіченості наших учнів в цілому, то за результатами усіх

міжнародних досліджень якості освіти (а ми беремо участь у багатьох дослідницьких програмах), він є непоганим. Але, незважаючи на це, рівень фізичної освіти залишається незадовільним. І це тим більш неприємно, що система шкільної фізичної освіти протягом останніх років зазнавала значного реформування.

Чому важливо вивчати фізику? Сучасна фізика відкриває дивовижні властивості мікросвіту. Людство дійшло до розуміння кварків, до описання їх характеристик. Ми знаємо, що кварки обмінюються глюонами і за рахунок цього утримуються один з одним. При цьому кварки не можна “розвести”, оскільки, чим більша відстань між ними, тим міцнішим є глюонний зв’язок. І тому одиночний кварк в природі не спостерігається, що протирічить звичному для нас сприйняттю світу. У той же час кварк – це реальність. Ученим-фізикам вдалося одержати новий стан матерії – так звану кварк-глюонну плазму. Це доводить об’єктивне існування кварків і глюонів та призводить до зовсім іншого розуміння структури тонкої матерії. Одним з найбільших за значущістю відкриттів у галузі біофізики є розшифрування геному. Слід також очікувати сенсаційних повідомлень, що стосуються макросвіту – вчені наблизились до розуміння природи “чорних дірок”. Справжня революція відбувається й у галузі інформатики. Створюються комп’ютери останнього покоління, які здатні виконувати близько тисячі операцій за секунду. Проте такі комп’ютери, принцип дії яких ґрунтується на принципах класичної фізики, наближуються до межі своїх можливостей. Виникає питання про створення комп’ютера абсолютно нового типу, в основу принципу дії якого будуть покладені квантові закономірності.

Зрозуміло, що освічена людина має мати уявлення про події у світі науки, має розуміти, які перспективи відкривають перед людством роботи у галузі фізики, біофізики та біоінженерії, які блага у зв’язку з цим одержить наша цивілізація і яка нам загрожує небезпека. Отже, молода людина має бути обізнана у тому, що відбувається на передньому краї науки, інакше її освіченість є сумнівною. Що ж стосується необхідності знань з фізики для представників гуманітарних спеціальностей, то очевидно, що гуманітарна освіта повинна не лише забезпечувати людину гуманітарними знаннями, але й озброювати її правильним світоглядом, здатністю до сприйняття суспільства як складної системи, розвиток якої відбувається за відповідними законами. А для цього необхідно мати сформоване наукове мислення, основою якого є мислення фізичне.

**Метою статті** є висвітлення проблеми оновлення змісту фізичної освіти в педагогічних університетах шляхом поєднання теоретичного, методологічного та професійного компонентів з метою забезпечення її високого наукового рівня.

**Виклад основного матеріалу.** Педагогічна освіта є багатокомпонентною системою, натомість найбільш важливим компонентом підготовки майбутніх учителів фізики стає формування здатності до оновлення змісту, форм та методів навчання, а саме: розроблення адекватних методик відповідно до цілей і умов навчально-виховного процесу з фізики; моделювання навчально-виховного процесу з урахуванням завдань навчання і розвитку, змісту і структури наукового знання. У зв’язку з цим необхідно оновлювати підготовку майбутніх учителів фізики до професійної діяльності таким чином, щоб забезпечити засвоєння ними повного складу спеціальних знань, професійних дій та соціальних відносин, сформувати професійно значущі якості особистості. При цьому слід наголосити, що підготовка учителів фізики є справою загальнодержавного значення, оскільки реалії сьогодення свідчать про відсутність суттєвих зрушень щодо конкурентоздатності професій фізико-математичного та фізико-технічного профілів.

Важливу роль у реалізації завдання підготовки компетентного учителя фізики відіграє зміст навчання фізики. А це означає, що нині виникла настійна необхідність науково-методичного осмислення концептуальних положень навчального курсу фізики, його структури, змісту та обґрунтування відповідних методик навчання. І це цілком виправдано, оскільки кожний попередній етап розвитку фізичної освіти в Україні виявляє певні суперечності і нерозв'язані питання, які найбільше впливають на якість шкільного навчання фізики. Вимоги часу окреслюють нові цілі фізичної освіти у педагогічній вищій школі, нові кількісні, а особливо якісні виміри здатності майбутніх учителів до викладання фізики.

Очевидно, що якість освітнього стандарту (тобто правильність визначення мінімуму змісту освіти, вимог до рівня загальноосвітньої підготовки студентів) необхідно перевіряти протягом тривалого часу. Слід пам'ятати також, що педагогічна вища школа не може нормально функціонувати лише на основі правил і нормативів, до яких і відноситься освітній стандарт. Для її розвитку необхідними є інновації, які можуть вимагати перегляду освітнього стандарту з метою його оновлення, і цей процес є безперервним. Навчання, як відомо, є лише одним з елементів освіти, і без урахування показників особистісного розвитку, моральної вихованості, тих чи інших об'єктивних і суб'єктивних факторів тощо він характеризує особистість неповно і, у багатьох випадках, помилково, навіть при досягненні студентом високого рівня навчальних досягнень. Отже, зміст фізичної освіти у педагогічних вищих навчальних закладах має забезпечувати формування особистості майбутнього учителя, а також загальну освіченість студента, його вихованість, розвиненість, інтелектуальний розвиток. Тому сутність оновлення фізичної освіти полягає як у деяких суттєвих змінах фактичного матеріалу, так і у його новій структуризації, при цьому структура і зміст курсу фізики мають відповідати сучасним вимогам до навчання фізики, поєднувати у собі теоретичний, методологічний та професійний компоненти, а, отже, забезпечувати високий науковий рівень фізичної освіти в педagogічній вищій школі [1], [3].

Загальновідомо, що найбільш доцільним є структурування змісту навчального матеріалу з фізики за розділами, що дозволяє об'єднати ті факти, які є однаковими за природою або описуються одними й тими самими законами. У результаті такого об'єднання у студентів виробляються загальні підходи до аналізу фізичних явищ та уміння щодо користування загальними методами для розв'язання тих чи інших фізичних проблем і завдань. Побудова курсу фізики вимагає стрункої логічної послідовності навчального матеріалу, виокремлення ключових питань. Найбільш доцільною є лінійно-концентрична побудова курсу, що значно підвищує його освітній рівень. Отже, побудова курсу фізики має бути інноваційною, що вимагає відповідного перегляду усталених традицій та відпрацьованих роками прийомів і засобів у роботі викладачів. У цьому контексті слід відзначити, що необхідно проводити постійну роботу щодо ґрунтовного ознайомлення студентів педагогічних вищих навчальних закладів зі структурою і змістом курсу фізики, висвітлення його інноваційної сутності та можливостей у досягненні максимальних результатів з погляду рівня фундаментальності фізичної освіти [2].

На підставі вищезазначеного можна стверджувати, що у процесі формування змісту навчального матеріалу з фізики для педагогічної вищої школи необхідно урахувати, насамперед, об'єктивні тенденції процесу удосконалення фізичної освіти. Головною метою побудови курсу фізики є підвищення його наукового рівня та приведення змісту у відповідність до сучасних основ фізики як науки. Тому традиційний навчальний матеріал має зазнавати нового трактування, а також збагачуватись сучасними фізичними теоріями. При

цьому слід враховувати, що, оскільки сучасна фізика ґрунтується на поняттях, які не завжди вкладаються у рамки звичних для студентів образів і моделей, необхідно висвітлювати їх на такому рівні, щоб у студентів не складалось викривлених уявлень щодо розглядуваних питань. Слід сподіватись, що такі підходи до формування змісту фізичної освіти стануть вирішальними на шляху підвищення її якості.

Сьогодні Україні необхідні глибокі якісні зміни у виробничих силах. Це може бути забезпечено розширенням досліджень в таких галузях фізики і техніки, як фізика елементарних частинок, атомного ядра і твердого тіла, мікро-і квантова електроніка і оптика, нанотехнології, радіофізика, а також атомна і термоядерна енергетика, перетворення і передавання електроенергії, освоєння нетрадиційних джерел енергії, автоматизація виробництва та інші. Виходячи з цього, ми виокремлюємо такі пріоритетні цілі модернізації фізичної освіти в педагогічних університетах:

- підвищення наукового рівня фізичної освіти та її переорієнтація на знання, уміння і навички, які сприятимуть підвищенню рівня фундаментальної підготовки студентів, забезпеченню неперервності фізичної освіти, формуванню загальної культури студентів, що позитивно вплине на рівень їх фахової компетентності;
- підвищення уваги до формування наукового світогляду, який забезпечує можливість тлумачення сучасних досягнень науки і техніки з точки зору матеріалістичного бачення світу;
- доповнення змісту фізичної освіти за технічним компонентом;
- підсилення уваги до виховання патріотів України у навчанні фізики.

Для реалізації цілей фізики як навчальної дисципліни необхідно, насамперед, виокремлювати характерні для курсу фізики ідеї, які сприятимуть формуванню матеріалістичного світогляду, і визначати, в яких темах програми міститься навчальний матеріал, що розкриває ці ідеї. Зокрема, увагу слід зосередити на таких питаннях: сутність матеріалізму і ідеалізму, несумісність науки з теїстичними лженауковими ідеями, нестворюваність і незнищуваність руху, довічність і матеріальність світу, його пізнаваність. Розкрити ці питання можна в різних темах курсу фізики при розгляді таких питань: матерія і рух, закони збереження, основні положення молекулярно-кінетичної теорії, властивості газів, рідин, твердих тіл, пояснення електричних явищ на основі електронної теорії, хвильові і квантові властивості світла, його природа, будова атома, використання атомної енергії тощо.

Для ефективного формування технічних знань необхідно більше орієнтуватись на розгляд наукових основ таких найбільш важливих напрямів науково-технічного прогресу як нанотехнології, створення наноматеріалів, автоматизація, комп'ютеризація, енергетика, електрифікація, створення нових матеріалів. Така орієнтація забезпечить підсилення уваги до вивчення загальних питань науки і техніки. Отже, технічну спрямованість курсу фізики слід забезпечити у таких напрямках: розкриття значення теоретичного матеріалу як наукової основи сучасної індустрії; ознайомлення студентів з конкретними застосуваннями фізики у різних галузях науки, техніки і виробництва; висвітлення фізичних основ найважливіших напрямів сучасного науково-технічного прогресу.

Відносно реалізації принципу історизму у процесі навчання фізики, то, на наш погляд, історичні питання при розробленні змісту навчального матеріалу з фізики мають бути конкретизовані. Дотримання наукового трактування і методики введення понять, що вивчаються в курсі фізики, а також задача більш компактного подання знань, розвантаження курсу від застарілого матеріалу зумовлює необхідність більш строгого відбору історичного

матеріалу. Тому доцільно ретельніше висвітлювати такі історичні відомості, які ілюструють шлях пізнання людиною природи, вузлові моменти розвитку фізики, революційні перевороти у деяких уявленнях і поняттях. Враховуючи, що історичний матеріал сприяє підвищенню інтересу студентів до фізики, ми вважаємо за доцільне більш широке використання історичного матеріалу саме при підготовці майбутніх учителів фізики. Очевидно, що посилення принципу історизму в курсі фізики педагогічних університетів сприятиме як підвищенню наукового рівня її викладання, так і вихованню патріотів України.

Удосконалення змісту вищої освіти є традиційно актуальною і багатоплановою проблемою. Її розв'язання об'єктивно не може бути завершеним на довготривалій період, оскільки змінюються вимоги до якості освіти, виникають нові ідеї, осмислюються результати апробації змісту у педагогічній практиці вищих навчальних закладів. З урахуванням цього, у процесі розроблення нової навчальної програми з фізики для педагогічних університетів нами оновлено результативну складову змісту навчання, посилено інтеграцію на рівні змістових ліній, збагачено діяльнісно-практичну спрямованість тощо.

Предметом вивчення дисципліни «Загальна фізика» є загальні закономірності явищ природи, а також будова і властивості матерії. Фундаментальний характер фізичного знання як філософії науки й методології природознавства, теоретичної основи сучасної техніки й виробничих технологій визначає освітнє, світоглядне та виховне значення дисципліни «Загальна фізика». Завдяки цьому в структурі освітньої галузі він відіграє роль базового компонента природничо-наукової освіти студентів педагогічних вищих навчальних закладів. У змісті програми враховано міждисциплінарні зв'язки, оскільки фізика має спільні об'єкти і методи дослідження з такими науками, як «Фізична хімія», «Хімічна фізика», «Біофізика», «Геофізика», «Філософія», «Астрономія», «Астрофізика», «Екологія», «Теоретична фізика», «Класична механіка і основи механіки суцільних середовищ», «Електродинаміка», «Термодинаміка і статистична фізика», «Математичні методи фізики», «Основи сучасної електроніки», «Методика навчання фізики». Основою сучасної фізики є математика, тому у процесі вивчення дисципліни «Загальна фізика» використовуються такі математичні дисципліни, як «Математичний аналіз», «Аналітична геометрія та лінійна алгебра», «Основи векторного і тензорного аналізу», «Диференціальні та інтегральні рівняння», «Теорія ймовірностей і математичні статистика».

Програма навчальної дисципліни «Загальна фізика» складається з таких змістових модулів, як «Механіка», «Молекулярна фізика і термодинаміка», «Електрика і магнетизм», «Оптика», «Атомна і ядерна фізика». Метою викладання дисципліни «Загальна фізика» є забезпечення предметної компетентності студента на основі засвоєння ним теорій, законів і моделей сучасної фізики, оволодіння природничонауковими методами пізнання і основними процедурами фізичного дослідження, формування матеріалістичних переконань та уявлень про головні аспекти сучасної фізичної і наукової картин світу, про будову і еволюцію Всесвіту, про історію розвитку і становлення фізичної науки. Значення навчальної дисципліни «Загальна фізика» визначається роллю фізичної науки у житті сучасного суспільства, у створенні й удосконаленні важливих технічних об'єктів, у практичній діяльності людини, у розв'язанні проблем енергетики, збереження енергетичних ресурсів, у перешкоджанні екологічних колапсів, у розвитку культури людини та формуванні соціально значущих орієнтацій, що забезпечують її гармонізацію з оточуючим світом. Відповідно до цього зміст дисципліни «Загальна фізика» спрямовано на усвідомлення студентами ролі фізики як основи сучасного природознавства, на опанування ними наукових фактів і

фундаментальних теорій, законів і принципів.

Урахування пізнавальних інтересів студентів, рівня їх підготовленості, розвиток творчих здібностей, здатності до евристичної діяльності здійснюються завдяки особистісно-орієнтованому підходу у навчанні, запровадженню спецкурсів, проведенню індивідуальних занять і консультацій за рахунок варіативної складової навчального плану. Вивчення дисципліни «Загальна фізика» ґрунтується на знаннях, які студенти отримали на попередніх етапах навчання, зокрема у загальноосвітніх навчальних закладах, а також на повсякденному досвіді пізнання навколишнього світу.

Не викликає сумніву той факт, що засвоєння студентами системи фізичних знань та здатність застосовувати їх у процесі пізнання і в практичній діяльності є одним із головних завдань вивчення курсу загальної фізики у вищих навчальних закладах. Тому системоутворюючими елементами дисципліни «Загальна фізика» є такі:

- загальнонаукові знання: філософські категорії і закони, методологічні знання, фізична, природничонаукова і загальна наукова картини світу, експериментальні методи дослідження явищ природи, технічні знання;
- природничонаукові знання: принципи симетрії, закони збереження, фундаментальні проблеми фізики, еволюція природи, систематизація знань про природу;
- фундаментальні фізичні знання: види відомих фундаментальних взаємодій, фундаментальні фізичні поняття, явища, закони, теорії, досліді;
- знання профільної спрямованості, які забезпечують підготовку до майбутніх учителів фізики до професійної діяльності.

**Висновки.** Отже, у процесі розроблення навчальної програми нормативної дисципліни «Загальна фізика» нами враховано закономірності, принципи, технології подання навчального матеріалу, дотримано вимогу єдності змістової та процесуальної складових змісту, створено умови для забезпечення цілісності теоретичних основ, навчальних і професійних дій. Особливої уваги було приділено актуалізації і збагаченню розвивального і виховного потенціалу дисципліни «Загальна фізика» на основі визначення системи творчих способів діяльності та системи цінностей, які мають бути засвоєні студентами. Такий підхід дозволить поєднати у змісті навчання фізики теоретичний, методологічний та професійний компоненти, а також забезпечити високий науковий рівень фізичної освіти.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Шут М.І. Методологічні аспекти підготовки фахівців з фізики / М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко // Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія № 3 «Фізика і математика у вищій і середній школі»: Збірник наукових праць. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – Випуск №2. - С. 20-22.(Автором визначено роль технологічної і методичної підготовки підготовки учителя фізики у реалізації завдань курсу фізики).
2. Шут М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Навчально-методичний посібник. Частина I / М. Шут, Л. Благодаренко, В. Андріанов. – К.: Шкільний світ, 2008. – 80 с.
3. Шут М. Історія фізичних досліджень в Україні у навчанні фізики. Навчально-методичний посібник. Частина II / М.Шут, Л. Благодаренко, В.Андріанов. – К.: Шкільний світ, 2008. – 47с.

**M.I. Shytr, L.Yu. Blagodarenko**

*National Pedagogical University named after M.P. Dragomanov  
National Pedagogical University*

#### **PREPARATION OF COMPETENT TEACHERS OF PHYSICS: ASPECTS OF CONTEMPORARY UNDERSTANDING**

*The article has been paid, teacher of Physics in modern society is the bearer of his scientific and methodological expertise and the driving force for further development. It is shown that the teacher acts as a mediator between society and the young generations, between social needs and their implementation. Argues*

that the main role in raising the level of education of the pupils of secondary schools and society in General belongs to the teacher of physics, since knowledge of physics is the most important component of the education of every modern man. Stated today that our country lacks competent, qualified engineers and to a great extent this is the result of degradation, which was held in physical education in Ukraine, namely its content, material and human resources, the status in the public mind. Stated that the pedagogical education is a multicomponent system, instead, the most important component of the training of future teachers of physics gets forming fundamental knowledge of physics and the high level of professional competence. This requires the development of appropriate methodologies in accordance with the objectives and conditions of the teaching and educational process in physics; simulation of the educational process taking into account the tasks of training and development, content and structure of scientific knowledge. It is noted that currently the organization arose the necessity of scientific and methodological understanding of conceptual positions of the training course, its structure, content and justification appropriate methods of training, because each of the previous stage of development of physical education in Ukraine discovers certain contradictions and unsolved issues that most affect the quality of school education of physics. Theoretic-methodological approaches to designing the content of the curriculum standard "General Physics" in a pedagogical high school given its focus on ensuring the competence of a student on the basis of awareness of him the role of physics as the basis of modern natural history, learning scientific facts, fundamental theories, laws and principles. It is proved that the task of training teachers of physics with a high level of professional competence will be executed only if the condition of the combination of the content of the learning of theoretical, methodological and professional components, as well as providing a high scientific level physical education.

**Keywords:** professional competence of teachers physics content course of Physics in pedagogical universities, curriculum standard "General Physics".

**М.І. Шут, Л.Ю. Благодаренко**

*Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова*

#### **ПОДГОТОВКА КОМПЕТЕНТНОГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ: АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ПОНИМАНИЯ**

В статье сделан акцент на том, что учитель физики в современном обществе является носителем его научного и методологического опыта и движущей силой дальнейшего развития. Утверждается, что главная роль в повышении уровня образованности общества принадлежит учителю физики, поскольку физические знания являются важнейшей составляющей общей образованности каждого современного человека. Освещены теоретико-методические подходы к конструированию содержания программы нормативной дисциплины «Общая физика» для педагогических университетов с учётом её ориентированности на обеспечение компетентности студента на основе осознания ним роли физики как базиса современного природоведения, овладения научными фактами, фундаментальными теориями, законами и принципами. Показано, что задача подготовки учителя физики с высоким уровнем профессиональной компетентности будет выполнена лишь при условии объединения в содержании обучения физике теоретического, методологического и профессионального компонентов, а также обеспечения высокого научного уровня физического образования.

**Ключевые слова:** профессиональная компетентность учителя физики, содержание курса физики в педагогических университетах, учебная программа нормативной дисциплины «Общая физика».

#### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Шут Микола Іванович** – доктор фізико-математичних наук, академік Національної академії педагогічних наук України, завідувач кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, професор, Заслужений діяч науки і техніки України.

*Коло наукових інтересів:* релаксаційні явища в полімерах, проблеми методики навчання фізики.

**Благодаренко Людмила Юрійвна** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної та прикладної фізики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, двічі Соросівський учитель, Відмінник освіти України.

*Коло наукових інтересів:* проблеми методики навчання фізики в педагогічних університетах та у загальноосвітніх навчальних закладах.