

2. Atamanchuk P.S., Poveda T.P. Pedagogical practice – an indicator of the readiness of a future physics teacher for professional activity. *Scientific journal "Physical and mathematical education"*. Sumy, 2017. Issue 2 (12). P. 17-20.
3. Bakhmat N. Methodological competence of a teacher in inclusive education. *New Inception*. 2022. 1-2 (7-8). P. 52–61. URL: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7101894>
4. Verkhovna Rada of Ukraine. Law of Ukraine "On Higher Education". URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>
5. Vovk M.P. Experience of organizing various types of practice in teacher training: Ukrainian and foreign context / Continuing pedagogical education of the 21st century. *Collection of materials of the 19th International Pedagogical and Artistic Readings in Memory of Prof. O.P. Rudnytska* / [scientific ed.: G.I. Sotska, M.P. Vovk]. Kyiv: Talkom, 2022. Issue 5 (17). P. 36-38.
6. Methodological recommendations for the organization, conduct and completion of pedagogical practice for applicants for higher education of the second (master's) level in the educational and professional program "Informatics and information technologies in education" specialty 014.09 – Secondary education (Informatics): method. recommendations / compiled by V.A. Litovchenko. Chernivtsi: Chernivtsi national University named after Yu. Fedkovycha, 2024. 54 p. URL: <https://surl.lt/avdwvr>
7. Cross-cutting pedagogical practice: teaching-methodical manual. 3rd edition, supplemented and revised / Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko; scientific editor A.A. Sbrueva. Sumy: Publishing house of Sumy State Pedagogical University named after A.S. Makarenko, 2019. 335 p.
8. Romanenko T.V., Tkachenko A.V. Modern approaches to the content of professional practices of future teachers of physics and computer science. *Scientific research work in the system of training specialists-teachers in natural, technological and computer fields: materials of the X All-Ukrainian Scientific and Practical Internet Conference* (September 26, 2025). Zaporizhzhia: BDPU, 2025. P. 145-148.
9. Tsymbalyuk Ya.S. Structure of teacher's methodological competence. URL: https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2011/4_2011/58.pdf
10. Shataylo N.V. Methodological competence of a teacher: theoretical aspect. *Innovative pedagogy. Theory and methodology of professional education*. 2024. Issue 68. Volume 2. P. 182-185. URL: http://www.innovpedagogy.od.ua/archives/2024/68/part_2/39.pdf

Тетяна РОМАНЕНКО, Сергій ДАНИЛЮК,
Анна ТКАЧЕНКО

Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

НАСКРІЗНІ ПРАКТИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ ТА ФІЗИКИ

Анотація. У статті розглянуто роль наскрізних практик як ефективного засобу формування методичної компетентності майбутніх учителів інформатики та фізики. Визначено сутність поняття «наскрізні практики» як безперервного інтеграційного процесу, що поєднує теоретичне навчання з практичною діяльністю студентів протягом усього періоду професійної підготовки. Проаналізовано структуру методичної компетентності, яка включає мотиваційно-ціннісний, когнітивний, операційно-діяльнісний та рефлексивно-аналітичний компоненти, їх взаємозв'язок і послідовність формування у процесі практики. Окреслено педагогічні умови ефективного розвитку методичної компетентності, зокрема інтеграцію теорії та практики, партнерську взаємодію університету з базами практики, створення інноваційного освітнього середовища й активне використання цифрових технологій. Наголошено на значенні наскрізних практик для підготовки конкурентоспроможного, творчого педагога, здатного ефективно діяти в умовах інклюзивного та цифрового освітнього простору.

Ключові слова: наскрізні практики, методична компетентність, майбутні вчителі інформатики та фізики.

Отримано: 18.10.2025

УДК 378.371.016:53

DOI: 10.32626/2307-4507.2025-31.107-112

Людмила БЛАГОДАРЕНКО¹, Сергій ВАСИЛЕНКО²

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

e-mail: kzf@ukr.net, seleovas@gmail.com; ORCID: ¹0000-0002-5501-5416, ²0009-0001-7451-3015

ФОРМУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОПЕРАЦІЙНО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ У ХОДІ ЇХ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ

Анотація. У статті розглянуто проблему формування елементів операційно-методичної компетентності майбутніх учителів фізики у ході їх фахової підготовки в контексті впровадження в освітній процес з фізики сучасної наукової інформації. Констатовано, що, незважаючи на важливість педагогічної проблеми впровадження елементів сучасних наукових знань в навчання фізики у закладах середньої освіти, увага до неї є незначною. Виокремлено результати навчання фізики, яких можна досягти шляхом ознайомлення учнів із сучасною науково-технічною інформацією. Розглянуто методичні підходи до впровадження наукової інформації в навчання фізики, з якими необхідно знайомити майбутніх учителів у ході їх фахової підготовки. Обґрунтовано, що у разі системного і комплексного підходу до ознайомлення учнів з досягненнями фізики, в них буде підвищуватись інтерес до її вивчення, до розуміння фізичних законів і теорій, адже на них засновані сучасні технології. Доведено, що за цих умов учень сприйматиме теоретичний, експериментальний та технологічний компоненти наукової картини світу у нерозривній єдності. Наголошено, що для реалізації цього важливого завдання учитель фізики повинен мати відповідний рівень операційно-методичної компетентності, який може бути ефективно сформований у ході його фахової підготовки при вивченні дисциплін професійного циклу.

Ключові слова: освітній процес з фізики, сучасна наукова інформація, операційно-методична компетентність майбутніх учителів фізики.

Сьогодні фізика знаходиться у стані постійного розвитку і майже кожного дня з'являється інформація про нові винаходи або відкриття у тій чи іншій галузі. Виникло багато наук, які є суміжними з фізикою, і не тільки знаходяться з нею у нерозривному зв'язку, але й розвиваються як єдине ціле. Не обов'язково перебувати на передньому краї науки, але про основні досягнення фізики знати треба, адже саме вони становлять основу нової, сучасної картини світу, яка докорінно відрізняється навіть від тієї, яка була ще дватри роки тому. Отже, нині для кожної сучасної людини дуже важливо бути в курсі досягнень фізики, техніки і технологій, оскільки наука вийшла на такий етап розвитку, коли реальними стають ті передбачення, які ще вчора вважалися фантастичними. Проте нині у нашому суспільстві склалася така хибна ситуація, коли всі хочуть споживати досягнення науки, користуватися продуктами технологій, але мало хто хоче отримувати відповідну освіту і безпосередньо цим займатися. Престиж природничих наук, особливо фізики, знаходиться на такому низькому рівні, на якому він ніколи не перебував. Фізика відлякує молодь навіть не тому, що вона нецікава, а тому, що її досить складно вивчати, для цього треба постійно працювати, спочатку для отримання відповідної професії, а потім і в самій професії. І віддача від такої праці не буде швидкою, наука – це роки наполегливої праці, а сучасна людина прагне досягти всього і одразу. Тому нині важливим завданням навчання фізики стає створення умов для залучення молоді у професії фізико-технічної спрямованості, усвідомлення ними важливості розвитку науки і технологій, що вимагає осучаснення курсу фізики у закладах середньої освіти.

Метою статті є розгляд проблеми формування елементів операційно-методичної компетентності майбутніх учителів фізики у ході їх фахової підготовки в контексті впровадження в освітній процес з фізики сучасної наукової інформації.

Незважаючи на важливість педагогічної проблеми впровадження елементів сучасних наукових знань в навчання фізики у закладах середньої освіти, увага до неї є незначною. Фактично в останні роки про це взагалі майже не пишуть, концентруючись на вивченні конкретних питань курсу фізики. У минулі часи розв'язання цієї проблеми відбувалося в рамках політехнізації навчання, а цим питанням приділялася велика увага. А сьогодні, на жаль, важливість проблеми наукового осучаснення шкільного курсу фізики є недостатньо оціненою. Тому її успішне розв'язання залежить лише від вчителя фізики, який повинен бути до цього відповідним чином підготовлений у ході навчання. Останнім часом проблема формування у майбутніх учителів фізики умінь щодо впровадження в освітній процес з фізики сучасної наукової інформації та пошук шляхів її розв'язання розглядається у роботах В.Ф. Заболотного, Н.А. Мисліцької [1], [2], [5], Б.А. Суся [3], [4], М.І. Шута, Л.Ю. Благодаренко [6], С.Л. Василенка, Т.Г. Січкаря [7] та інших.

Цілком очевидно, що великі можливості мотивації учнів до вивчення фізики, забезпечення позитивного впливу на їх свідомість у напрямку розуміння необхідності ретельного вивчення природничих наук, досягнення результативності навчання в цілому з орієн-

тацією на виховання в учнів якостей особистості, які є найбільш затребуваними у наш час, можуть бути ефективно виконані шляхом реалізації зв'язку змісту фізики як навчального предмета із сучасними розробками і досягненнями у галузі фізики, техніки та технологій. Тому використання навчального матеріалу такого змісту є необхідним і на сьогодні може стати важливим чинником для підняття престижу фізики і залучення учнів в подальшому до вибору професій фізико-технічної спрямованості. Ознайомлюючи учнів із сучасною науково-технічною інформацією, можна досягти значних результатів, з яких основними є такі:

- учні усвідомлюють значення фізики у захисті держави, створенні матеріально-технічної бази суспільства, розвитку економіки держави, ефективному використанні промислових і господарчих ресурсів;

- починають розуміти, які основні задачі слід виконати для того, щоб технічний прогрес відбувався ще швидше, а життя кожної людини окремо та суспільства в цілому ставало більш комфортним завдяки досягненням науки і технологій;

- оцінюють значення фізики у своєму житті, перевіряють свої здібності у цій науці, а потім на основі цього прогнозують можливості своєї подальшої участі у розвитку фізики та суміжних з нею природничих наук;

- на прикладі відомих особистостей науковців, особливо своїх сучасників (оскільки наші часи все ж такі є більш близькими для молоді) учні створюють у своїй свідомості певну мрію, наприклад, теж стати відомим науковцем, якого будуть знати у всьому світі.

А це вже потужний чинник впливу на формування мотиваційних процесів та на прискорення їх перебігу. При цьому можна добитися від учня не просто бажання отримати ґрунтовні знання, але, як кажуть, спраги до відкриття нового, задоволення від своїх успіхів у разі навіть невеликого відкриття, гордості за те, що він готує себе до ролі науковця. Як свідчить досвід вчителів фізики з великим стажем роботи, раніше проблем із залученням учнів до ретельного вивчення фізики та орієнтацією їх на подальшу роботу у галузі природничих наук просто не існувало. У кожному випускному класі половина, а то і більше учнів, поступали у заклади вищої освіти фізико-технічної спрямованості, мали бажання стати науковцями у галузі фізики, геофізики, біофізики, медичної фізики або отримати інженерні спеціальності. Такі уподобання серед молоді підтримувалися і державою, яка здійснювала велику роботу по пропаганді вивчення природничих наук та отримання професій у відповідних галузях. Видавалася велика кількість книг та журналів, у яких молодь мала можливість доступною мовою ознайомитися із сучасним станом науки та її перспективами, в ефірі на центральних телеканалах регулярно пропонувалися передачі навчального змісту. Крім того, існувала велика кількість науково-популярних передач, у яких ведучими були науковці і у які запрошувались відомі вчені і доступною мовою з орієнтацією на різні верстви населення розповідали про свої досягнення і винаходи. Досвід минулого, безумовно, заслуговує на увагу. Але сьогодні реалізувати таких підхід до пропагування фізики дуже складно. Навчальні передачі є економічно не вигідними, оскільки ефірний час коштує дорого. Видання науково-популярних книжок та журналів теж коштовно, але не

окупається, тому що не користується попитом. За таких умов єдиним надійним чинником формування у молоді правильного наукового світогляду, розуміння цінності фізики як науки та значущості її ролі в житті людей, в техніці та технологіях залишається освітній процес. Тобто уроки фізики, а також ті заходи, які можна здійснити в рамках позаурочної роботи, тобто гуртки, факультативні курси, екскурсії тощо. Як кажуть, все нове – це добре забуте старе. Головне, щоб на проблему відсутності у сучасної молоді мотивації до вивчення фізики все ж таки звернули увагу ті державні інститути, які повинні цим займатися.

А почати треба з головного – осучаснити навчання фізики, зробити викладання живим, захоплюючим і корисним. Адже не секрет, що нині далеко не всі вчителі фізики ускладнюють своє життя виконанням лабораторних робіт та проведенням експерименту. І яке уявлення про фізику може тоді мати учень? Тому на перший план сьогодні висувається проблема не лише ознайомлення учнів з теоріями та законами фізики, але й з її прикладними напрямками. Якщо оглянути навколишній світ, то стає очевидно – майже всі технічні засоби, які нині глибоко увійшли в наше життя, створені завдяки досягненням фізики. І кожного дня з'являються інші. До речі, раніше проблема ознайомлення учнів з технічними новинками не була проблемою, тому що їх було мало. А тепер ці новинки з'являються постійно, причому не лише в промисловому секторі, але й в житті кожної людини. Телефон стає застарілим за рік-два, телевізор має приблизно такий самий термін роботи до того моменту, коли йому на заміну приходить нова модель вже зовсім з іншими функціями. І орієнтуватися у світі цих змін досить складно. Зрозуміло, що більшість сучасних людей вміє поводитися із смартфонами, телевізорами, комп'ютерною технікою, іншими побутовими приладами, але більше на рівні їх використання на основі інструкції. Тобто люди знають, де яка опція і як її активувати. А коли вони придбають новий прилад, вони знову витають інструкцію і навчаються його використовувати. Але тільки невелика кількість людей знає принцип дії усіх цих приладів. А якщо не знати принцип дії приладу, то не можна оцінити рівня його удосконалення та подальших перспектив модернізації. Фактично це можна назвати роботою «наосліп», яка носить характер виконання механічних дій за зразком. А робота з приладом вимагає дій розумових і людина, яка здатна до цього, буде легко орієнтуватися у всіх новітніх технологіях та завжди перебуватиме на передньому краї науки та техніки. Зрозуміло, що для сучасної людини це є важливою умовою повноцінного існування в інформаційному суспільстві.

Розглянемо методичні підходи до впровадження наукової інформації у хід навчання фізики, з якими необхідно знайомити майбутніх учителів у ході їх фахової підготовки. Багато інформації, що стосується сучасних досягнень фізики, можна навести при вивченні курсу фізики у 8-му класі. Чому ми приділяємо особливу увагу саме курсу фізики 8-го класу? Тому що, як показує досвід, навчальний матеріал цього курсу є для учнів найбільш складним і нецікавим. Отже, осучаснення змісту навчального матеріалу зробить процес навчання більш живим і наближеним до тієї реальності, яку учні спостерігають навколо себе. Так, у

розділі 2 «Внутрішня енергія тіла. Теплові процеси» при вивченні питань щодо плавлення тіл, температури плавлення та питомої теплоти плавлення слід розповісти про сучасні застосування плавлення в техніці, зокрема, для виробництва металів і сплавів, литті у форми, сварки металів за допомогою методу плавлення, а також одержання скла. Особливо цікавими є застосування кристалізації, про що говориться не завжди, але у технологічних процесах вони є дуже корисними. Наприклад, у розділенні та очищенні твердих речовин, коли слід одержати матеріали з певними властивостями, а також у нанесенні захисних плівок на поверхні різних твердих тіл для запобігання їх пошкодження та підвищення міцності і стійкості до зовнішніх впливів. Не менш важливими є застосування процесу кристалізації в медицині на основі сучасних технологій, наприклад, у створенні кісткових імплантів та лікуванні патологічних процесів, що викликані виникненням пухлин.

При вивченні розділу «Тепловий рух атомів і молекул. Температура», характеризуючи способи вимірювання температури тіл, слід розповісти про контактні методи вимірювання температури за допомогою поверхневих, універсальних та харчових термометрів. Особливо корисним для учнів буде дізнатися, що існують і безконтактні методи вимірювання температури за допомогою пірометрів, які дозволяють вимірювати температуру тіл без контакту з ними, наприклад, температуру космічних тіл. Також сучасна техніка створила велику кількість термометрів як для промислових, так і для побутових цілей. Важливо сказати про існування залежності лінійних розмірів твердих тіл від температури і наголосити, що властивість теплового розширення твердих повинна бути врахована не лише у промисловості і на виробництвах, але, що дуже важливо, у будівельних технологіях, де теплове розширення набуває особливого значення при зведенні споруд і нині розроблено сучасні технології, які дозволяють запобігти шкідливому впливу розширення тіл при нагріванні.

При вивченні процесів пароутворення і конденсації для учнів буде цікавою додаткова інформація про сучасні технології, які використовуються у цих процесах, зокрема, для сушіння деревини, коли за допомогою випаровування з неї видаляється зайва волога, а також для випаровувального охолодження, коли методом випаровування речовина охолоджується до певної температури. Після цього слід зупинитися на застосуваннях конденсації, яка складають основу багатьох сучасних технологій. Так, конденсація застосовується у конденсаційній техніці, де за її допомогою підвищується ефективність опалювальних установок та зменшується шкідливий вплив на оточуюче середовище, тобто розв'язуються важливі сучасні екологічні проблеми. Конденсація використовується в енергетичній промисловості у парових турбінах а також дуже широко в хімічних технологіях при реалізації методу фракційного розділення, коли різні складові (фракції) речовини по-різному конденсуються, що дозволяє їх відокремити одна від одної. Конденсація також використовується для опріснення води, а також у виробництві холодної та криогенної техніки (це технології одержання низьких температур). Одним з найцікавіших для учнів будуть приклади про застосування конденсації у меди-

чині, зокрема, стоматології, де за її допомогою здійснюють пломбування зубів. Це питання доцільно запропонувати учням для самостійного розгляду та підготовки повідомлень, оскільки з цим процесом кожна людина зустрічається у своєму житті. При вивченні розділу 3 «Теплова енергія. Теплокористування» вивчається вивчення про горіння палива та теплоту його згорання, а також про коефіцієнт корисної дії нагрівника. Тут доцільно буде зупинитися на нетипових видах палива, що сьогодні дуже актуально. З найбільш ефективних нетипових видів палива слід назвати ті, що відносяться до ядерних і термоядерних та ракетних. Окрему увагу слід приділити альтернативним паливам. Важливо зауважити, що є різні види нагрівників, одні з яких працюють на рідкому, а інші на газоподібному паливі, це, зокрема, палива дизельні та газові. Корисно визначити переваги твердопаливних нагрівників та значення їх коефіцієнту корисної дії порівняно з іншими типами нагрівників. Окремим блоком при вивченні цієї теми слід виділити інформацію про альтернативні джерела енергії в Україні, зокрема, розповісти про використання сонячної енергії та вітроенергетику. Завершуючи це питання, слід навести інформацію про енергозберігаючу технології, які розробляються і впроваджуються в Україні.

Формуючи в учнів знання про двигуни внутрішнього згорання, слід доповнити навчальний матеріал інформацією про різні види таких двигунів та переваги кожного з цих видів. Учні повинні знати про характеристики інжекторного двигуна та механізм його роботи. Важливо розповісти про карбюраторні двигуни, оскільки це слово знайомо усім учням, про їх використання в техніці та побуті, а також про види палива, які придатні для карбюраторного двигуна. Окремої уваги вимагає дизельний двигун, як такий, що є найбільш поширеним у побуті та техніці, та паливо, яке застосовується для дизельних двигунів. Звичайно, вивчення цього навчального матеріалу не можна не доповнити інформацією про альтернативні види палива для сучасних транспортних засобів. Цю інформацію теж доцільно запропонувати учням знайти самостійно, а потім підготувати доповіді або короткі повідомлення, оскільки їх життєдіяльність з цим безпосередньо пов'язана. При вивченні питання про парову турбіну та газотурбінний тепловий двигун слід додати інформацію про сучасні технології на основі енергозберігаючих парових турбін, які широко застосовуються у роботі теплових станцій, на підприємствах житлово-комунального господарства, у різних галузях промисловості. Заслугує на увагу питання автомобільних газових турбін, адже зараз велика кількість автомобілів працює на таких турбінах. Коротко для загального розвитку учнів можна подати інформацію про використання турбокомпресорів та турбогенераторів. І головне, в кінці обов'язково слід зупинитися на екологічних проблемах використання теплових двигунів, парових і газових турбін. Як свідчить досвід вчителів фізики, питання, що стосуються двигунів внутрішнього згорання, а також парових турбін, зазвичай не викликають в учнів ніякого інтересу, навіть у хлопців, які цікавляться технічними засобами. При цьому обсяг навчального матеріалу є досить значним, складним для учнів і займає багато навчального часу. Тому для того, щоб не відбити в учнів інтересу до фізики при вивченні таких питань, необхідно під-

ходити до їх викладання по-новому. Наприклад, демонструвати учням відеоматеріали про будову та роботу теплових двигунів, турбін та газотурбінних двигунів. Це дозволить зробити процес навчання наочним і динамічним, адже продемонструвати роботу двигуна внутрішнього згорання у статичному форматі неможливо. Важливу роль відіграє також якісний ілюстративний матеріал, який має бути чітким і яскравим для того, щоб учні могли розглянути деталі двигунів, що при вивченні цієї теми дуже важливо. А найголовніше – треба приводити якомога більше приладів про конкретні застосування двигунів у різних сферах науки, техніки і життя людини, щоб учні знали, де саме вони мають справу з роботою двигунів або турбін.

Наступний розділ курсу 8-го класу – розділ 4 «Електричні явища». При розгляді питань про електризацію тіл слід навести багато прикладів з життя, що демонструють явище електризації. Потім слід зупинитися на властивостях янтарю та сучасних технологій його застосування, зокрема, у різних галузях виробництва та у технічних процесах. Обов'язково потрібно розповісти про технологію виготовлення лаків на основі янтарю, про одержання янтарної кислоти для медичних та косметологічних цілей, про важливість янтарю для виготовлення деяких приладів. Цікавою буде інформація про застосування янтарю в космічних технологіях, тому це питання доцільно запропонувати для самостійного опрацювання з подальшою підготовкою повідомлень або рефератів. Таку ж саму роботу можна запропонувати учням для ознайомлення із застосуванням янтарної кислоти в косметологічних цілях. Зрозуміло, що робота, виконана самостійно, буде мати дуже великий ефект, а відповідна інформація буде запам'ятовуватися найкращим чином. Оскільки явище електризації є шкідливим і може мати негативні наслідки, треба повідомити учнів про використання в технологічних процесах та у побуті речовин, які мають антистатичні властивості, до того ж учні вже мають досвід роботи з такими речовинами і навіть деякі з них можуть назвати. Тому спочатку можна запропонувати учням самостійно розповісти про те, які антистатичні речовини вони знають, а потім додати інші. Це, наприклад, антистатичні пластмаси, графіт і сажа, які є невід'ємними компонентами у гумовій промисловості. У побуті одним з найсучасніших матеріалів є лінолеум з антистатичними властивостями. А у деякі речовини спеціально при виготовленні додають антистатики у вигляді добавок. Крім того, важливо наголосити, що за допомогою сучасних технологій створено спеціальні прилади, які здатні нейтралізувати статичну електрику, що виникає в побуті. А в техніці для запобігання шкідливої дії статичної електрики використовуються електрометри, за допомогою яких вимірюється величина заряду статичної електрики, а також спеціальні електронні електрометри, які є дуже чутливими і дію яких можна програмувати залежно від потреб. При вивченні поняття електричного поля, його властивостей та закону Кулона, слід розповісти про застосування електричного поля в медичних технологіях, при виготовленні холодильних пристроїв з метою прискорення заморожування харчових продуктів. Властивості електричного поля також дозволяють використовувати його у пожежній справі. Цікаво, що електричне поле широко застосовується

і сільському господарстві, зокрема, для сепарації насіння та прискорення його проростання, а також для одержання кращих врожаїв у полеводстві. Електричне поле використовується навіть у тваринництві з метою запобігання хвороб, що виникають у сільськогосподарських тварин.

У розділі 5 «Електричний струм. Закони постійного струму» теж є багато питань, після вивчення яких можна ефективно продемонструвати сучасні досягнення фізики та технологій. Зокрема, при вивченні дій електричного струму необхідно розповісти про використання цих дій в техніці в тигельних та муфельних печах, в спеціальних сушильних шафах, в роботі теплового реле та у термopарах. Говорячи про таку важливу властивість речовин, як їх електрична провідність, за характером якої речовини поділяються на провідники, напівпровідники та діелектрики, важливо розповісти, що у сучасних технологіях дуже затребувані матеріали з високою електричною провідністю, зокрема, мідь, бронза, латунь, алюміній, сталь. Після засвоєння учнями питання про залежність опору провідників від температури треба ознайомити їх із застосуванням цієї залежності в термометрах опору, за допомогою яких можна вимірювати температури як в рідких середовищах і в газах, так і в твердих тілах. Корисно буде висвітлити питання про використання і удосконалення термометрів опору в техніці низьких температур (криогенній техніці), де сьогодні застосовуються найсучасніші цифрові термометри опору з величезним діапазоном температур, необхідним для вимірювання низьких температур, яких може досягти сучасна експериментальна фізика. Не цікавим і не зрозумілим для більшості учнів є питання залежності струму в напівпровідниках від температури та механізму дії термісторів. Тому одразу після пояснення цих питань знання учнів треба підкріпити прикладами застосування термісторів. І найбільш цікавим прикладом буде застосування термісторів (температурних датчиків) у транспортних засобах, де за їх допомогою здійснюється контроль за температурами води і масла, температурою вихлопних газів, салону автомобіля, а також, що дуже важливо – гальмівної системи автомобіля. Ці приклади будуть для учнів цікавими, оскільки більшість з них з дитинства має справу з автомобілями. Обов'язково також сказати про важливе застосування термісторів на підприємствах, де використовуються великі значення сили струму, а саме для контролю за початковим (пусковим) струмом на початку технологічного процесу.

На наступному етапі у розділі 6 «Застосування законів постійного електричного струму» вивчається явище електролізу і формулюється закон Фарадея для електролізу. Тому слід розповісти учням про застосування електролізу, які є дуже поширеними в технологічних процесах та в різних галузях науки і техніки. Наприклад, учням цікаво буде дізнатися, що електроліз використовується для одержання чистого водню у процесі електролізу води. І одне з дуже важливих нині застосувань електролізу для запобігання екологічних катастроф – очищення стічних вод від шкідливих сполук, оскільки, незважаючи на суворі вимоги, багато підприємств продовжують зливати у річки відходи, які містять органічні сполуки. Закінчується розділ 6 вивченням питання про електричний струм у га-

зах. Слід розповісти про використання тліючого розряду у найсучасніших квантових генераторах – світлогазових лазерах. Також важливо сказати про застосування тліючого розряду для індикаторів в цифрових пристроях. І при цьому всі учні можуть одразу побачити дію таких індикаторів, оскільки у більшості з них є такі пристрої, наприклад, годинники або гаджети.

На нашу думку, всі питання, які ми розглянули, можна викласти на доступному для учнів рівня і без особливих витрат часу уроку. Головне – мати відповідне мультимедійне забезпечення і заздалегідь заготовлені короткі тексти, які містять необхідну інформацію у стислому вигляді. Очевидно, що запропонований методичний підхід забезпечить підвищення рівня знань учнів, а також їх зацікавленість до вивчення фізики, оскільки більшість сучасних досягнень фізики вони використовують у своїй життєдіяльності.

Таким чином, можна зробити **висновок**, що сучасний стан науково-технічної сфери вимагає від учнів обізнаності у новітніх досягненнях науки і техніки. І найкращі умови для виконання цього завдання забезпечує вивчення курсу фізики, оскільки саме фізика є основою усіх сучасних технологій, а, отже, їх продуктів. Важливість навчального матеріалу, який відображає сучасний стан розвитку фізики, зумовлена ще й тим, що при цьому учні за створення відповідних умов будуть більш міцно засвоювати теоретичні знання з фізики, а також відпрацьовувати практичні навички. Крім того, це дозволить учням краще орієнтуватися у сфері соціальних відносин, оскільки вони будуть розуміти, що і в якому обсязі необхідно для більш інтенсивного розвитку суспільства у напрямку створення сприятливих умов для існування людей. Також очевидно, що у разі системного і комплексного підходу до ознайомлення учнів з досягненнями фізики, в них буде підвищуватись інтерес до її вивчення, до розуміння законів і теорій, адже на них засновані сучасні технології. А це, у свою чергу, прискорить загальний інтелектуальний розвиток молоді людини, адже її мислення буде систематично настроюватися на пізнання нових фактів і завдяки цьому активно працювати, що забезпечить безперервний зв'язок між структурою процесу пізнання та структурою особистості. Таким чином, учень буде сприймати теоретичний, експериментальний та технологічний компоненти наукової картини світу у нерозривному зв'язку. Очевидно, що для реалізації цих важливих завдань учитель фізики повинен мати відповідний рівень операційно-методичної компетентності, який необхідно забезпечити у ході його фахової підготовки при вивченні дисциплін професійного циклу.

Список використаних джерел:

1. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Психолого-педагогічні аспекти візуалізації інформації під час лекцій. *Інформаційно-комунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи*: збірник наукових праць. Київ-Львів, 2015. Вип. 4. Ч. I. С. 191–195.
2. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Реалізація технології візуалізації на лекційних заняттях з фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна*. Кам'янець-Подільський, 2014. Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. С. 84–86.

3. Сусь Б.А., Мисліцька Н.А. Діяльнісний підхід під час навчання фізики у вищих навчальних закладах в умовах сучасного навчального середовища. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*: Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2011. Вип. 98. С. 271–273.
4. Сусь Б.А., Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А. Діяльнісний підхід у навчанні як засіб формування професійних умінь і навичок студентів. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, досвід, проблеми*. Київ-Вінниця: ТОВ Вінниця, 2008. Вип. 2. С. 343–437.
5. Заболотний В.Ф., Шут М.І., Мисліцька Н.А. Формування методичної та інформативної компетенцій в системі підготовки і учителя фізики. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Педагогіка»*. Ужгород, 2008. № 14. С. 49–51.
6. Шут М.І., Благодаренко Л.Ю. Проблеми підготовки компетентного вчителя фізики в рамках реалізації проекту «Нова українська школа». *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки*. 2019. Вип. 3. С. 432–439.
7. Шут М.І., Благодаренко Л.Ю., Січка Т.Г., Василенко С.Л. Підвищення якості навчання фізики як традиційно актуальна і багатопланова освітня проблема. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук*. Вінниця: ВДМУ, 2023. № 4. С. 79–88.

Ludmila BLAGODARENKO, Sergii VASYLENKO

Dragomanov Ukrainian State University

FORMATION OF ELEMENTS OF OPERATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPETENCE OF FUTURE PHYSICS TEACHERS DURING THEIR PROFESSIONAL TRAINING

Abstract. The article considers the problem of forming elements of operational and methodological competence of future physics teachers during their professional training in the context of introducing modern scientific information into the educational process of physics. It is stated that, despite the importance of the pedagogical problem of introducing elements of modern scientific knowledge into the teaching of physics in secondary education institutions, attention to it is insignificant. The results of physics teaching that can be achieved by familiarizing students with modern scientific and technical information are highlighted.

Methodological approaches to the introduction of scientific information into physics teaching, which future teachers need to be introduced to during their professional training, are considered. It is substantiated that in the case of a systematic and comprehensive approach to familiarizing students with the achievements of physics, their interest in studying it, in understanding physical laws and theories will increase, because modern

technologies are based on them. It is proven that under these conditions the student will perceive the theoretical, experimental and technological components of the scientific picture of the world in an inseparable unity. It is emphasized that to implement this important task, the physics teacher must have an appropriate level of operational and methodological competence, which can be effectively formed during his professional training when studying the disciplines of the professional cycle.

Key words: educational process in physics, modern scientific information, operational and methodological competence of future physics teachers.

References:

1. Zabolotnyi V.F., Myslitska N.A. Psykholoho-pedahohichni aspekty vizualizatsii informatsii pid chas leksyii. *Informatsiino-komunikatsiini tekhnologii v suchasni osviti: dosvid, problemy, perspektivy: zbirnyk naukovykh prats*. Kyiv-Lviv. 2015. Vyp. 4. Ch. I. S. 191–195.
2. Zabolotnyi V.F., Myslitska N.A. Realizatsiia tekhnologii vizualizatsii na lektsiinykh zaniattiakh z fizyky. *Zbirnyk naukovykh prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho universytetu imeni Ivana Ohiiienka. Seriiia pedahohichna*. Kamianets-Podilskyi, 2014. Vyp. 20: Upravlinnia yakistiu pidhotovky maibutnoho vchytelia fizyko-tekhnolohichnoho profiliiu. S. 84–86.
3. Sus B.A., Myslitska N.A. Diialnisnyi pidkhdid pid chas navchannia fizyky u vyshchyykh navchalnykh zakladakh v umovakh suchasnoho navchalnoho seredovyscha. *Naukovi zapysky. Seriiia: Pedahohichni nauky*. Kirovohrad: RVV KDPU im. V. Vynnychenka, 2011. Vyp. 98. S. 271–273.
4. Sus B.A., Zabolotnyi V.F., Myslitska N.A. Diialnisnyi pidkhdid u navchanni yak zasib formuvannia profesiinykh umin i navychok studentiv. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia v pidhotovitsi fakhivtsiv: metodolohiia, dosvid, problemy*. Kyiv-Vinnytsia: TOV Vinnytsia, 2008. Vyp. 2. S. 343–437.
5. Zabolotnyi V.F., Shut M.I., Myslitska N.A. Formuvannia metodychnoi ta informatyvnoi kompetentsii v systemi pidhotovky y uchytelia fizyky. *Naukovi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriiia «Pedahohika»*. Uzhhorod, 2008. № 14. S. 49–51.
6. Shut M.I., Blahodarenko L.Yu. Problemy pidhotovky kompetentnoho vchytelia fizyky v ramkakh realizatsii proektu «Nova ukrainska shkola». *Naukovi zapysky Berdianskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu. Seriiia: Pedahohichni nauky*. 2019. Vyp. 3. S. 432–439.
7. Shut M.I., Blahodarenko L.Yu., Sichkar T.H., Vasylenko S.L. Pidvyshchennia yakosti navchannia fizyky yak tradytsiino aktualna i bahatoplanova osvitiia problema. *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Seriiia: Teoriia ta metodyky navchannia pryrodnychykh nauk*. Vinnytsia: VDMU, 2023. № 4. S. 79–88.

Отримано: 25.09.2025