

Учебник, оснований на корпусе, должен интегрировать результаты отбора материала за частотностью, важностью и педагогической релевантностью. Применение данных соответственных учебных корпусов дает возможность сосредоточить внимание на типических трудностях и определить пути их преодоления.

Ключові слова: обучение английскому языку как иностранному; корпус; учебный корпус; учебник, оснований на корпусе; изучения языка с помощью компьютера.

УДК 371.134(045)

МЕТОДОЛОГІЧНІ ПОНЯТТЯ РОЗДІЛУ “ЕЛЕКТРОДИНАМІКА” В ПІДРУЧНИКУ ФІЗИКИ ПРОФІЛЬНОГО РІВНЯ

Д. О. Засєкін,

*кандидат педагогічних наук,
Інститут педагогіки НАПН України,
старший науковий співробітник відділу
біологічної, хімічної та фізичної освіти,
e-mail: dmytro_z@ukr.net*

У статті розглядаються принципи побудови структури та добору змісту розділу “Електродинаміка” з метою розкриття його методологічних понять в підручнику фізики профільного рівня. Необхідність формування методологічних знань учнів є важливою ланкою у системі формування предметної та науково-природничої (як ключової) компетентностей учнів.

Ключові слова: методологічні знання; компетентність; підручник.

Постановка проблеми. Шкільний курс фізики побудовано за двома логічно завершеними концентрами: в основній школі (7–9-й класи) вивчається базовий курс фізики, який закладає основи фізичного знання на феноменологічному рівні; у старшій школі вивчення фізики відбувається залежно від обраного профілю навчання. Конструювання змісту і структури другого концентру (10–11-й класи), зокрема профільного рівня, навколо фундаментальних фізичних понять і теорій та обґрунтування відповідної методики й засобів навчання було і залишається актуальною теоретичною і практичною потребою. На необхідності обґрунтування принципів відбору і

конструювання навчального матеріалу курсу фізики, які б становили основу цілісної системи формування в учнів методологічних знань і умінь, постійно наголошували Б. Є. Будний, О. І. Бугайов, Г. М. Голін, С. У. Гончаренко, Л. Я. Зоріна, Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, В. В. Мултановський, А. А. Пінський та інші. З прийняттям нового державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, що ґрунтується на засадах компетентнісного, діяльнісного й особистісно орієнтованого підходів проблема формування методологічних знань й умінь учнів профільних класів набуває нових ознак.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема формування методологічних знань та умінь учнів у процесі вивчення фізики розглядається як проблема конструювання структури і змісту шкільного курсу фізики на основі принципу генералізації (О. І. Ляшенко, В. Ф. Савченко, В. І. Буряк), формування системності та структурованості знань (М. І. Садовий, М. М. Скаткін, С. С. Сушенко, Л. С. Недбаєвська), методики формування фундаментальних фізичних понять (Б. Є. Будний, В. І. Кульчицький). На думку цих і багатьох інших дослідників, методологічні знання не є якимись зовнішніми, додатковими до предметних; навпаки, вони внутрішньо притаманні сучасному курсу фізики. Узагальнюючи дослідження вчених щодо проблеми формування методологічних знань та умінь учнів у процесі вивчення фізики можна зробити такі основні висновки:

- методологічні знання у курсі фізики – це узагальнені знання про методи і структуру фізичної науки, головні закономірності її функціонування та розвитку;
- формування в учнів методологічних знань та умінь займає важливе місце серед тенденцій шкільної фізичної освіти; цей процес передбачає, що навчаючись учні знайомляться з методами наукового пізнання й виявляють вміння їх застосувати.

Останні роки в теорії та методиці навчання фізики більшість наукових праць присвячено теоретико-методичним засадам формування предметної та ключових компетентностей учнів з фізики, цілям і завданням компетентісно орієнтованого навчання, методикам і засобам реалізації компетентнісного підходу, формуванню методичної компетентності вчителя (І. В. Коробова, О. І. Ляшенко, Л. В. Непорожня, О. П. Пінчук, М. І. Садовий).

Аналіз наукових праць [2; 3; 4; 5; 6] дав змогу виявити такі підходи щодо визначення, структури і складових предметної та науково-природничої (як ключової) компетентностей учнів з фізики й ступені їх сформованості. О. П. Пінчук виділяє чотири компоненти предметної компетентності учнів з фізики: мотиваційний, світоглядний, змістово-процесуальний та рефлексивний. Про ступінь сформова-

ності змістово-процесуального компонента предметної компетентності учнів з фізики свідчить виявлений рівень оволодіння учнями основних понять і законів фізики, розуміння фізичного змісту понять і величин, знань про фізичні явища, закони і теорії та системності цих знань [5]. Досліджуючи проблему формування науково-природничої компетентності учнів, Л. В. Непорожня визначає природничо-наукову компетентність старшокласників як цілісну систему знань, здібностей, умінь і ціннісних ставлень, набутих учнями під час навчання предметів природничого циклу, що мобілізуються в специфічних контекстах, з якими учень може стикнутися у повсякденному житті. Одним з її компонентів є формування компетентності наукового пізнання. У свою чергу, складовими компетентності наукового пізнання є чотири компоненти:

- система основних теоретичних і практичних знань учня, які забезпечують розвиток його вищих мислених здібностей (інтелектуальна компетентність);
- система методів емпіричного і теоретичного пізнання, експериментального дослідження процесів, явищ і законів природи (методологічна компетентність);
- володіння науковою мовою як системою мовних знаків, що виконують функції означення, особливих термінів і позначень та відображують синтаксичний, семантичний, прагматичний аспекти природничих наук і є фактором розвитку вищих мислених здібностей (компетентність спілкування науковою мовою);
- система основних знань і методологій, які задіяні у формуванні певного ставлення і поведінки учнів під час вирішення різних значущих ситуацій (компетентність ставлення і поведінки) [4].

У дослідженнях О. І. Ляшенка, Ю. О. Жука акцентується увага на оцінюванні сформованості предметних і ключових компетентностей учнів. Оцінювання компетентності тих, хто навчається, ґрунтується на комплексному (п'ятикомпонентному) результаті, який відображає взаємопов'язані когнітивні, функціональні, особистісні, ціннісні та надпредметні (метапредметні) компетенції. Кожен зі складників має своєрідне навантаження та виконує особливу функцію. При цьому одні з них спрямовані на особистісний розвиток дитини, інші характеризують її як суб'єкта соціальних відносин [3].

У своїх дослідженнях [1] ми пропонуємо обґрунтування способу визначення структури предметної компетентності учнів з фізики. Спочатку на засадах методологічного та системного підходів структурується система наукового знання шкільного курсу фізики. Враховуючи, що з позиції компетентнісного підходу в якості вимог виступають компетенції, а в якості досягнутих учнями результатів –

рівні сформованості компетентностей, пропонуємо систему наукового знання курсу фізики основної школи вважати матрицею, що формує предметну компетенцію – визначений комплекс певного рівня знань, умінь, навичок, ставлень, які можна застосувати з метою розв’язання навчальних проблем, задач, ситуацій предметної області. Структура предметної компетенції формує структуру предметних компетентностей учнів – набутий учнями у процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов’язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань.

Таким чином, методологічні знання можна розглядати як об’єднуючі складники предметної та науково-природничої (як ключової) компетентності учнів. Зважаючи на те, що основним засобом, що реалізує зміст і структуру шкільного курсу фізики був і залишається підручник, і йому належить специфічна роль у формуванні предметної та ключових компетентностей, вважаємо, що нагальною потребою є представлення системи методологічних питань в підручнику, особливо для старших класів профільного рівня.

Формулювання мети статті. Мета статті – на прикладі розділу “Електродинаміка” розглянути його методологічні поняття та способи представлення їх у підручнику фізики профільного рівня. Показати, що методологічні знання й уміння учнів є об’єднуючим складником предметної та науково-природничої (як ключової) компетентностей учнів, що вивчають фізику на профільному рівні.

Виклад основного матеріалу. Профільне навчання фізики передбачає систематизоване вивчення основних фізичних теорій, формування світогляду і наукового стилю мислення учнів на основі фізичної картини світу, оволодіння методами наукового пізнання та усвідомлення фізичного знання на рівні, необхідному для подальшого його використання для продовження фізичної освіти та в майбутній професійній діяльності. Методологічний підхід дає змогу поетапно формувати систему фізичних понять, а також диференційовано, залежно від індивідуальних особливостей особистості, розвивати логічне та творче мислення, активізувати самостійну пізнавальну діяльність учнів, формувати уміння та навички застосування таких операцій, як аналіз, синтез, порівняння, абстрагування, що в сукупності сприяє формуванню предметних і ключових компетентностей. Цьому сприяють в процесі навчання фізики опора на наукові методи пізнання природи через спостереження та експеримент; оперування фізичними величинами для кількісного вираження ознак явища чи процесу; органічне поєднання емпіричного і теоретичного методів пізнання.

Як зазначають науковці, зокрема Б. Є. Будний, О. І. Ляшенко, М. І. Садовий, В. І. Тишук та інші, при дослідженні методологіч-

них питань у фізиці, насамперед, *необхідно проаналізувати фундаментальні фізичні теорії*, адже питання фізичної теорії – одне із найважливіших у методиці навчання, оскільки логіка добору та викладу матеріалу напряму залежить від структури теорії. Основними фізичними теоріями класичної електродинаміки є теорія електромагнітного поля Максвелла, електронна теорія Друде-Лоренца та спеціальна теорія відносності Ейнштейна. Головним об'єктом дослідження в динамічній теорії Максвелла є електромагнітне поле, стан якого характеризується напруженістю електричного і магнітного полів. За відомими електричними та магнітними властивостями речовини (діелектричною та магнітною проникністю) визначаються інші характеристики поля – електрична та магнітна індукції. Рівняння Максвелла для цих чотирьох векторних величин електромагнітного поля забезпечують можливість, виходячи з їхніх відомих початкових значень, визначити значення цих величин у будь-який момент часу.

З теорії Максвелла витікає скінченність швидкості розповсюдження електромагнітних взаємодій та існування електромагнітних хвиль. Спеціальна теорія відносності Ейнштейна спільно із системою рівнянь Максвелла утворюють релятивістську електродинаміку, в межах якої можуть бути розв'язані довільні задачі електродинаміки.

Наступною теорією класичної електродинаміки є класична електронна теорія, основи якої закладені німецьким фізиком П. Друде і розвинуті нідерландським фізиком Г. Лоренцем, тому її інколи називають теорією Друде-Лоренца.

Під час вивчення класичної електродинаміки учні знайомляться із динамічною теорією – теорією електромагнітного поля – та із статистичною теорією – електронною теорією; удосконалюють знання про спеціальну теорію відносності. При цьому на принципах випереджального навчання, розпочинається прогностичне ознайомлення із ідеями квантової та релятивістської електродинаміки.

Добираючи матеріал в підручник, ми намагалися дотримуватись органічного поєднання методів навчання з відповідними методами пізнання, що дасть змогу учням зрозуміти структуру фізичної теорії, розкрити зв'язки між елементами знань – оцінити теорію як систему.

Наступними методологічними елементами наукового знання, з якими учні знайомляться у процесі вивчення електродинаміки є:

- фізичні принципи (близькодії, симетрії, відносності, суперпозиції, доповнювальності);
- фундаментальні фізичні досліди (дослід Кулона із встановлення залежності сили взаємодії двох електричних зарядів від модуля цих зарядів і відстані між ними; дослід Ерстеда по виявленню дії електричного струму на магнітну стрілку; дослід Ампера із вза-

ємодії паралельних струмів; досліди Ома, що розкривають характер залежності між силою струму та напругою; досліди Фарадея з електромагнітної індукції; дослід Герца по отриманню, виявленню і з'ясуванню властивостей електромагнітних хвиль; дослід Рікке по з'ясуванню природи носіїв струму в металах; досліди Толмена і Стюарта, Мандельштама і Папалексі, що виявляють електронну провідність металів; досліди Міллікена і Йоффе, що підтвердили атомістичну будову електрики і забезпечили можливість виміряти елементарний електричний заряд);

- моделі (евристичні (мисленеві), натурні, математичні та графічні, що займають проміжне місце між евристичними і математичними моделями, та аналогові моделі);
- поняття: а) які відображають певні фізичні явища (або його ознаки), наприклад електризація, електричний струм, газовий розряд, електроліз, електролітична дисоціація, надпровідність, п'єзоефект, намагнічування, поляризація, електромагнітна індукція тощо; б) яким відповідають такі фізичні величини, як електричний заряд, напруженість електричного поля, ємність, електропровідність, напруга, сила струму, індукція магнітного поля, індуктивність тощо; в) які уособлюють матеріальний об'єкт (тіло або систему тіл): електромагнітне поле, електрон, конденсатор, магніт тощо;
- фізичні величини: а) розмірні та безрозмірні; б) адитивні та неадитивні; в) екстенсивні та інтенсивні; г) речовинні, енергетичні, процесні;
- сили: а) що характеризують взаємодію нерухомих зарядів у вакуумі; б) сила взаємодії провідника зі струмом і магнітної стрілки; в) сили, що виникають між двома паралельними провідниками зі струмом; г) сила, що діє на рухомий заряд з боку магнітного поля;
- закони: а) фундаментальні закони збереження: енергії, електричного заряду; б) часткові (закон Ома, електромагнітної індукції); в) закони, які можна математично вивести з фундаментальних (закони фундаментального походження).

Важливим елементом системи методологічних знань і умінь

є також:

- знання про методи пізнання (абстрагування, ідеалізація, аналогія, моделювання, мисленевий експеримент), уміння їх застосовувати;
- уявлення про історичний характер становлення знань з фізики, про творців фізичної науки, про природничо-наукову картину світу на різних етапах розвитку науки, місце фізичного знання в суспільній діяльності.

Підручник фізики, як і кожне подібне видання, є носієм змісту і повною мірою відображає завдання і зміст фізичної компоненти відповідно до Державного стандарту базової і повної освіти (галузь “Природознавство”) та навчальної програми з фізики. Він водночас є процесуально-мотиваційною базою для формування соціального досвіду учня, його компетентності, що має бути використано у навчанні фізики. З цією метою у підручнику розгорнуто не лише матеріал, який підлягає засвоєнню відповідно до вимог Державного стандарту і навчальної програми, а й розкрито методологічні питання, які сприяють формуванню світоглядного та змістово-процесуального компонентів компетентності.

Так, обрана нами логічна структура і змістове наповнення розділу “Електродинаміка” визначається такими принципами: *системності та генералізації* – побудові змісту електродинаміки навколо основних фізичних принципів і теорій та на більш високому рівні узагальнення і систематизації; *єдності фундаментальних, предметних, методологічних, світоглядних знань*, що полягає у структурованості змісту, застосуванні загальних принципів, теорій, ідей до аналізу часткових питань, формуванні наукового стилю мислення; *загальнодидактичними принципами навчання* – науковості, зв’язку емпіричних знань з теоретичними; наочності; доступності та ін.; принципом “*навчання – як освітня модель науки*” – можливості побудови процесу навчання відповідно до розвитку науки, а також тими методами пізнання, які в науці є вирішальними, відображають історичний контекст вивчення того або іншого явища, методологію його вивчення; дають можливість у процесі навчання “розгортати” пізнавальну діяльність, включати учня у квазідослідження.

Завдяки цьому змістове наповнення підручника не просто представляє основи розділу, а розгортаючись навколо основних теорій електродинаміки, спонукає учня до аналізу викладеного матеріалу, порівняння фактів, зіставлення з раніше засвоєним, проведення аналогій. У розділі “Електродинаміка” ми вісім разів застосували метод введення нових фізичних величин на прикладах відомих аналогій: аналогію між гравітаційним і електростатичним полем при виведенні формули роботи поля; аналогію між потенціальними енергіями взаємодії точкових зарядів і взаємодією тіл із землею; аналогію між законом Кулона і законом Ампера; аналогію у поясненні силових характеристик електростатичного та магнітного полів; аналогію між теоремою Остроградського-Гауса та законом Біо-Савара-Лапласа; аналогію у поляризації та намагнічуванні; аналогію у законі Ома і законі Фарадея (для електромагнітної індукції), аналогію у явищах самоіндукції та інерції, аналогію у описах механічних і електромагнітних коливань).

У змісті закладено методологію розвитку науки в її перспективі, відображено певні галузі практичних її застосувань. У підручнику наведено достатню кількість прикладів сучасних практичних застосувань електромагнітних явищ і процесів (наприклад таких, як електростатичний захист, використання сегнетоелектриків і електретів, прямий і зворотний п'єзо ефект, рідкокристалічні дисплеї, термоелектричні явища, магнітна левітація, електрозварювання, енергозберігаючі лампи, способи застосування електролізу, системи телекомунікацій, електротехніка і електроніка, радіотехніка тощо).

Інформацію представлено не лише в основному тексті, а й методичним апаратом та апаратом орієнтування. Так, в 49 параграфах розділу “Електродинаміка” наведено 200 різних за призначенням рисунків (схематичних, ілюстративних, художніх, фотографій тощо), а також 10 таблиць (узагальнюючих, інформаційних, порівняльних). У системі вправ і додаткових завдань до лабораторних робіт пропонуються завдання експериментального та дослідницького характеру, що дають змогу виявити ступінь сформованості методологічних умінь учнів.

Указані принципи: а) забезпечують можливість об'єднати навколо спільного теоретичного ядра весь навчальний матеріал, що полегшує його сприйняття та усвідомлення учнями; систематизують навчальний матеріал, що сприяє самостійному й усвідомленому отриманню знань з інших джерел; б) сприяють побудові ефективного освітнього процесу з вивчення електродинаміки передусім відповідно до особливостей самого навчального матеріалу з електродинаміки, що має унікальний “компетентнісний” та “прогностичний” потенціал, оскільки за кожною стороною того або іншого явища стоїть методологія його вивчення, конкретна специфічна діяльність (історичні потреби і мотивація, зміст і методи досліджень, обмеженість теорій і їх прогностична функція), яка сама стає предметом засвоєння у вигляді системи прийомів і способів пізнавальної діяльності як універсальних, так і специфічних для зазначеної предметної області.

Висновки. Методологічні знання й уміння учнів — це не лише узагальнені знання про методи і структуру фізичної науки, головні закономірності її функціонування та розвитку, а й інтелектуальні ресурси особистості, уміння застосовувати загальні принципи, теорії, ідеї до аналізу часткових питань, практичного втілення знань у конкретних життєвих ситуаціях, коли особистість вимушена діяти не за інструкцією, а шукати неординарних вирішень проблем. Методологічні знання й уміння можна розглядати як об'єднуючі складники предметної та науково-природничої (як ключової) компетентності учнів. Зважаючи на те, що основним засобом, що реалі-

зує зміст і структуру шкільного курсу фізики, був і залишається підручник, і йому належить специфічна роль у формуванні предметної й ключових компетентностей, вважаємо, що представлення системи методологічних питань в підручнику, особливо для старших класів профільного рівня, є необхідною вимогою якісного компетентісно орієнтованого підручника.

Ознайомлення учнів з методологічними поняттями здійснюється шляхом введення методологічних знань у відповідний предметний матеріал підручника. Подані відповідним чином методологічні питання впливають на формування наукового способу мислення учнів, на оволодіння ними мовою фізики, методами наукового пізнання. Елементи фізичних теорій сприяють формуванню в учнів теоретичного стилю мислення, вчать їх дедуктивній логіці міркувань, розвантажують механічну пам'ять. Фізичні поняття і принципи (симетрії, відносності, невизначеності, імовірності), глибинна суть і фундаментальність яких стали зрозумілими тільки в сучасних фізичних теоріях, мають стати для учнів профільних класів інваріантними засобами пізнання явищ довільної природи. Генералізація та систематизація розділу “Електродинаміка” для учнів профільних класів може здійснюватися на основі поєднання двох взаємозв’язаних ліній структурування навчального матеріалу – на основі фундаментальних фізичних принципів і фундаментальних фізичних понять. Особливу увагу при викладенні навчального матеріалу електродинаміки ми приділяємо фундаментальним фізичним дослідам, які як в науці, так і в навчанні відіграють засадчу роль. Для цього необхідними є різні методичні прийоми їх представлення, які дають змогу з достатньою науковістю і з логічними протиріччями висвітлити становлення фізичних теорій.

Важливість відображення методологічних питань в підручнику фізики профільного рівня обумовлена й тим, що до сучасного випускника фізичного (фізико-математичного) профілю ставиться досить широкий спектр вимог, основні з яких:

- оволодіння системою фізичних знань, понятійно-термінологічним апаратом і методологією цієї науки, усвідомлення наукових фактів;
- формування наукового світогляду та стилю мислення, уявлення про фізичну картину світу, розкриття ролі знання з фізики в житті людини та суспільному розвитку, ознайомлення з історією розвитку фізичної науки;
- формування предметної та ключових компетентностей на профільному рівні, з перспективою їх розвивати у майбутній професійній діяльності.

Література

1. Засєкін Д. О. Методика навчання електродинаміки в профільній школі : автореф. дис. канд. пед. наук : спец. 13.00.02 “Теорія та методика навчання (фізика)” / Д. О. Засєкін // Кіровоградський держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. – Кіровоград, 2014. – 20 с.
2. Засєкіна Т. М. Визначення структури предметної компетентності учнів з фізики у 7–9 класах / Т. М. Засєкіна, Д. О. Засєкін // Компетентнісний підхід в освіті: теоретичні засади і практика реалізації: матеріали методол. семінару 3 квіт. 2014 р., м. Київ: [у 2 ч.]. Ч. 1 / Нац. акад. пед. наук України; [редкол. : В. Г. Кремень (голова), В. І. Луговий (заст. голови), О. І. Ляшенко (заст. голови) та ін.]. – К. : Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2014. – С. 364–370.
3. Ляшенко О. І. Тестові технології оцінювання ключових і предметних компетентностей учнів основної і старшої школи : монографія / О. І. Ляшенко, Ю. О. Жук. – К. : Педагогічна думка, 2014. – 200 с.
4. Непорожня Л. В. Особливості природничо-наукової компетентності старшокласників та її основні компоненти / Л. В. Непорожня // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. – 2015. – Вип. 127. – С. 128–131. – (Серія: Педагогічні науки).
5. Пінчук О. П. Предметна компетентність з фізики у системі спеціальних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів : зб. наук. праць Кам’янець-Подільського національного ун-ту імені Івана Огієнка / О. П. Пінчук / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам’янець-Подільський : Кам’янець-Подільський нац. ун-т ім. Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентнісно-світоглядним становленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 165–167. – (Серія педагогічна).
6. Садовий М. І. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / М. І. Садовий, В. П. Вовкотруб, О. М. Трифонова. – Кіровоград : ПП “Центр оперативної поліграфії “Авангард”, 2013. – 252 с.
7. Тищук В. І. Місце і роль фундаментальних фізичних дослідів у шкільному курсі фізики / В. І. Тищук, П. В. Зеленчук // Наукові записки РДГУ. – Рівне, 2004. – Вип. 7. – С. 123–125.

References

1. Zasiękin D. O. Metodyka navchannia elektrodynamiky v profilnii shkoli : avtoref. dys. kand. ped. nauk : spets. 13.00.02 “Teoriia ta metodyka navchannia (fyzyka)” / D. O. Zasiękin // Kirovohradskyy derzh. ped. un-t im. Volodymyra Vynnychenka ; Nats. ped. un-t im. M. P. Drahomanova. – Kirovohrad, 2014. – 20 s.
2. Zasiękina T. M. Vyznachennia struktury predmetnoi kompetentnosti uchniv z fizyky u 7–9 klasakh / T. M. Zasiękina, D. O. Zasiękin // Kompetentnisnyi pidkhd v osviti: teoretychni zasady i praktyka realizatsii: materialy metodol. seminaru 3 kvit. 2014 r., m. Kyiv : [u 2 ch.]. Ch. 1 / Nats. akad. ped. nauk Ukrainy ; [redkol. : V. H. Kremen (holova), V. I. Luhovyi (zast. holovy),

- O. I. Liashenko (zast. holovy) ta in.]. – K. : In-t obdarovanoi dytyny NAPN Ukrainy, 2014. – S. 364–370.
3. Liashenko O. I. Testovi tekhnologii otsiniuvannia kluchovykh i predmetnykh kompetentnosti uchniv osnovnoi i starshoi shkoly : monohrafiia / O. I. Liashenko, Yu. O. Zhuk. – K. : Pedahohichna dumka, 2014. – 200 s.
 4. Neporozhnia L. V. Osoblyvosti pryrodnycho-naukovoi kompetentnosti starshoklasnykiv ta yii osnovni komponenty / L. V. Neporozhnia // Visnyk Chernihivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu. – 2015. – Vyp. 127. – S. 128–131. – (Serii: Pedahohichni nauky).
 5. Pinchuk O. P. Predmetna kompetentnist z fizyky u systemi spetsialnykh kompetentnosti uchniv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv : zb. nauk. prats Kamianets-Podilskoho natsionalnoho un-tu imeni Ivana Ohiiienka / O. P. Pinchuk / [redkol. : P. S. Atamanchuk (holova, nauk. red.) ta in.]. – Kamianets-Podilskiy : Kamianets-Podilskiy nats. un-t im. Ivana Ohiiienka, 2011. – Vyp. 17 : Innovatsiini tekhnologii upravlinnia kompetentnisno-svitohliadnym stanovlenniam uchytelia: fizyka, tekhnologii, astronomiia. – S. 165–167. – (Seriiia pedahohichna).
 6. Sadovyi M. I. Vybrani pytanntia zahalnoi metodyky navchannia fizyky : navchalnyi posibnyk [dliia stud. f.-m. fak. vyshch. ped. navch. zakl.] / M. I. Sadovyi, V. P. Vovkotrub, O. M. Tryfonova. – Kirovohrad : PP “Tsentr operativnoi polihrafii “Avanhard”, 2013. – 252 s.
 7. Tyshchuk V. I. Mistse i rol fundamentalnykh fizychnykh doslidiv u shkilkomu kursy fizyky / V. I. Tyshchuk, P. V. Zelenchuk // Naukovi zapysky RDHU. – Rivne, 2004. – Vyp. 7. – S. 123–125.

Засекин Д.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ РАЗДЕЛУ “ЭЛЕКТРОДИНАМИКА” В УЧЕБНИКЕ ФИЗИКИ ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

В статье рассматриваются принципы построения структуры и отбора содержания раздела “Электродинамика” с целью раскрытия его методологических понятий в учебнике физики профильного уровня. Необходимость формирования методологических знаний учащихся является важным звеном в системе формирования предметной и научно-естественной (как ключевой) компетентностей учащихся.

Ключевые слова: методологические знания; компетентность; учебник.

Zasyekin D.

METHODOLOGICAL CONCEPTS OF THE ELECTRODYNAMICS SECTION OF PHYSICS TEXTBOOK FOR THE PROFESSION-ORIENTED LEVEL

The need to study the principles of the selection and the design of educational material of the school physics course that would have formed the basis of an integrated system of methodological development of pupils' knowledge and

skills has been constantly underscored by the scholars, methodologists, and teachers. After the adoption of the new state standard of basic and secondary education based on the principles of competence-, activity-based and personality oriented approaches, the problem of methodological knowledge and skills of the specialized classes acquires new features. Nowadays methodological knowledge and skills can be seen as combining elements of subject as well as natural and scientific (as a key) competence of pupils. Taking into consideration the fact that the main tool that implements the content and the structure of a school physics course was and remains to be a textbook, and it plays a specific role in the formation of the key and core competencies, we find that there is an urgent need to present a system of methodological issues in the textbook, especially for the high school of the profession-oriented level.

In the article, the basic methodological issues of the section “Electrodynamics” (physical theories, values, concepts, fundamental experiments, models) and such elements of the methodological knowledge and skills as abstraction, idealization, analogy, modeling, and mental experiment are analyzed. The principles of the construction of the structure and the content selection for the section “Electrodynamics” are specified in order to demonstrate its methodological concepts in the physics textbooks for the profession-oriented level. These are the following: a) *system nature and generalization*, that is developing the electrodynamics content taking into account the basic physical principles and theories as well as generalization and systematization at the higher level; b) *the integrity of the fundamental, substantive, methodological, philosophical knowledge* that lies in the structured content, application of general principles, theories, ideas for the partial analysis of issues, development of the scientific style of thinking; c) *common didactic principles of teaching* that includes scientific nature, empirical links to the theoretical knowledge, clarity, availability, etc.; d) *“training as an educational model of science”*, that is the possibility of designing a learning process in correspondence with the development of science as well as that methods of cognition, which are decisive in science, reflect the historical context of the study of that or another phenomenon, a methodology of its study; allow a learning process to “deploy” cognitive activities, involve a pupils in a quasi-research.

The importance of the representation of the methodological issues in a textbook on physics for the profession-oriented level is predetermined by the fact that a wide range of requirements are set for a modern graduate of a physical (physical and mathematical) profile. The main of them are the following:

mastering a system of physical knowledge, concepts and terminology as well as the methodology of this science, understanding the scientific facts;

the formation of a scientific outlook and style of thinking, understanding the physical world outlook, the representation of the role of physical knowledge in human life and social development, introduction to the history of physics development;

formation of the key and core to competences at the profession-oriented level, with the prospect of developing a future professional activity.

Key words: methodological knowledge; competence; textbook.