

of the methodical system of teaching general physics using the propaedeutics approach is presented in the author's model. The methodological system includes four subsystems: target, content, procedural, control-corrective. The content of training is understood as the totality of topics from which the program consists and is fixed in educational and regulatory documents: educational and work programs. The procedural component includes forms of instruction, methods and means of instruction. To the procedural component, we have included models for presenting the content of training and methodological tools. Methodical propaedeutics is realized by us in the process of using various models of the presentation of educational information. To implement the didactic model of the logical structure

of the educational material, we developed a methodical tool for the teacher, which included: constructs describing the standard composition of knowledge of the structural elements of physical knowledge: physical quantities, laws, regularities, instruments, fundamental research, physical facts. Constructs describing the qualitative, quantitative, essential and applied aspects of the physical phenomenon; methodical recommendations on the description of physical knowledge at the level of physical theory and the physical picture of the world.

**Key words:** methodical competence, general course of physics, methodical system of teaching, methodical propaedeutics, models of representation of educational information, methodical tools of the teacher, constructive.

Отримано: 27.08.2017

УДК 378:53-057.875

С. В. Мохун

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
e-mail: mohun\_sergey@ukr.net

## ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ І ПЕДАГОГІЧНА МАЙСТЕРНІСТЬ ВИКЛАДАЧА

Шкільна практика і наслідки зовнішнього незалежного оцінювання та вступних випробувань показують, що в учнів не формуються в достатній мірі поняття про фізику як єдину і як таку, що розвивається у часі систему знань про природу. Фізичні знання у школярів являють швидше сукупність розрізаних фактів і законів. У статті розглядаються основні особливості та шляхи вдосконалення педагогічної майстерності викладача фізики у вищих навчальних закладах: формування педагогічної майстерності вузівського викладача пов'язане з постійним вдосконаленням наукового змісту і методики лекцій, нагромадження досвіду проведення семінарів, практичних і лабораторних робіт. Також проаналізовано деякі аспекти викладання фізики, зокрема у вузі. Оптимальною діяльністю викладача буде тоді, коли він врахує психологію аудиторії, закономірності сприйняття, уваги, мислення, емоційних і вольових процесів студентів.

**Ключові слова:** фізика, викладач, студент, учень, педагогічна майстерність, знання, навик, уміння.

*Більшість вчителів витрачають час на питання, покликані встановити, чого учень не знає, а справжнє мистецтво постановки питання полягає в тому, щоб з'ясувати, що учень знає або здатний пізнати.*

*Альберт Ейнштейн*

**Вступ.** Необхідність фізичних знань у підростаючого покоління визначається рядом особливостей сучасної фізичної науки. Як відомо, фізика і сьогодні виступає фундаментом всього природознавства, методи фізичної науки дозволили за останні десятиліття забезпечити могутній прогрес у розвитку таких наук, як біологія, хімія, астрономія і т.д.

Високий рівень систематизації фізичних знань, логічна досконалість основних теорій, глибоке проникнення в неї математики – все це дозволяє вважати фізику еталоном природничо-наукових знань, який поки що недосяжний для більшості наук. Крім цього, незвичайна широта практичних застосувань фізики дозволила їй стати основним знаряддям технічного прогресу: нерозривний зв'язок фізики і техніки – одна з основних особливостей розвитку сучасної фізики.

В умовах соціальних процесів, які відбуваються на нашій планеті, невпинно зростає роль і відповідальність представників фізичної науки перед суспільством. Фізика як ніяка інша наука має здатність глибоко впливати на соціальні, етичні погляди, на світогляд людей.

В силу перелічених обставин навчальний предмет «Фізика», який представляє собою педагогічно адаптовану сукупність фізичних знань та умінь, виконує важливі освітні та виховні функції. Якщо саме включення в навчальний предмет основ фізики не викликає ні в кого сумніву, то конкретний зміст шкільного і вузівського курсів, створення ефективних методів навчання цієї дисципліни залишається поки що нерозв'язною проблемою.

### Про зміст фізичної освіти

*Вимоги до курсу фізики.*

В 50-ті роки минулого століття, напередодні реформи шкільної освіти один з засновників радянської школи фізиків, академік А.Ф. Йоффе висловив ряд цікавих думок про зміст фізичної освіти, які зберегли свою значимість і в наші дні. Вчений писав: «... Якщо курс фізики лише попередній етап на шляху до вищої школи, то що перешкоджає перенести до вищої школи будь-яке з питань атомної чи ядерної фі-

зики, радіоелектроніки (фотони, фонони, кванти...). Раніше чи пізніше майбутній інженер чи лікар оволодіють необхідними знаннями і сучасними уявленнями. Можна навіть допустити в середній школі односторонні погляди, якщо вони будуть доповнені у вищій».

До цього можна додати необхідність розширеного і поглибленого вивчення фізичних аспектів теоретичної фізики – це і електродинаміка, і теорія відносності, і квантова механіка, і мікроскопічна теорія речовини. Сучасна фізика не може розглядати атоми і електрони як дрібні деталі при опису властивостей речовини, радіоактивне випромінювання і рентгенівські промені як додаток до оптики, радіотехніку як додаткову главу до змінного струму. Чи можна ігнорувати статистичний імовірнісний характер багатьох найбільш важливих законів фізики? Чи можна продовжити описання світла без фотонів, обміну енергії без квантів? Думаємо, що неможливо, і що несправедливо не лише по відношенню до елементарних актів, для яких характерний дискретний характер, але і при розгляді сумарних макроскопічних явищ. Дійсно, як розуміти зменшення до нуля теплоємності з пониженням температури, оптичні спектри, електричні властивості металів і напівпровідників. Вся ядерна фізика взагалі неможлива без розуміння квантів. Відмова від квантів означає відмову від всього найбільш цінного і практично важливого у сучасній фізиці. Перш за все відмову від участі у технічному процесі. Не варто доводити необхідність розвитку вчення про енергетику у її різноманітності – від машин до ядерних процесів і астрономії. Навряд чи можна вважати підготовленою, різносторонньо освіченою людину, яка не здатна бачити появу нових сторін у явищах оточуючого світу при переході до нових масштабів та інших умов.

Шкільна практика і наслідки зовнішнього незалежного оцінювання та вступних випробувань показують, що в учнів не формуються в достатній мірі поняття про фізику як єдину і як таку, що розвивається у часі систему знань про природу, фізичні знання у школярів являють швидше сукупність розрізаних фактів і законів.

І сьогодні справедливий докір академіка Г.С. Ландсберга, автора «Елементарного підручника фізики»: «У викладачів вищої школи склалося переконання, що знання з фізики, з якими учні приходять з середньої школи, не можуть нас задовольняти. Нас дивує не так недостатність фактів і теоретичних уявлень, якими володіють учні, як відсутність ясного

і правильного міркування про їх відношення. Учні досить часто погано орієнтуються у тому, що покладено в основу як означення, що є результатом досвіду, на що слід дивитися як на теоретичне узагальнення цих дослідних даних» [1].

Виходячи з усього сказаного вчителям, педагогам-методистам, нам, викладачам фізики, необхідно шукати органічний синтез наших бажань з нашими можливостями: з одного боку зростаючий потік науково-технічної інформації, а з другого, лише строго визначені пізнавальні можливості учнів і обмежені розміри навчальних планів і програм. Крім цього необхідно інтенсивніше вносити у зміст навчання фізики знання про методи наукового пізнання, структуру фізичної науки, основні закономірності її розвитку.

#### *Історичний та логічний підхід до викладання.*

Поширеною є точка зору, згідно якої строго логічна послідовність прийомів мислення, способів і операцій, які містяться у готових висновках, законах і правилах не відображає дійсної послідовності прийомів, способів та операцій, які привели до відкриття істини. Тому, якщо учень засвоює готові знання, уміння, то він засвоює і ту логіку прийомів, способів, операцій, яка отримана в результаті обробки зробленого відкриття, а не дійсну «логіку подій», які привели дослідника до відкриття.

Звичайно, сьогодні корисно на початку фізичної освіти дати учням деяке уявлення про електрони, атоми і т.д. і, звичайно, було б логічно, виходячи з цих основ, вивести з понять мікрофізики класичні закони, макроскопічні закони. Але, як нам здається, цей метод необхідно вводити лише на вищих ступенях фізичної освіти. Введений на ранній стадії навчання він виявився б незручним і навіть шкідливим. Звичайно, мікрофізика захоплююча наука, але не всі її розділи завершені, її уявлення складні і є предметом дискусій між спеціалістами. Перехід від мікроскопічних явищ до явищ, які вивчаються макроскопічною фізикою, можна здійснити лише шляхом дуже тонких міркувань. Тому навряд чи розумно вводити цей метод викладання фізики на рівні школи або навіть на початку вищої освіти. На цих рівнях основу освіти, яка фактично формує молоді уми, повинна складати класична фізика з її цілком встановленими і перевіреними поняттями і її відносно простими висновками.

Молода людина, яка приступає до серйозного вивчення фізики, добре уявляє лише макроскопічний світ. Нам здається, що вона повинна продовжувати історію людського розуму, вивчаючи спочатку фізику макросвіту, тобто класичну фізику. Після цього, якщо є до нього бажання, можна спробувати вийти за межі цієї добре опрацьованої області і приступити до вивчення більш тонких побудов атомної фізики.

При вивченні всіх галузей наукових знань молодий розум, який ще формується, спочатку повинен пройти більш-менш швидко головні етапи, які людство пройшло для того, щоб створити сучасну науку».

Вчений-оптик, автор відомої «Атомної фізики» Е.В. Шпольський писав: «Безнадійною була б спроба зрозуміти що-небудь у квантовій механіці, не маючи достатніх відомостей із механіки Ньютона, або розібратися у питаннях квантової теорії випромінювання, не будучи ознайомленим з електромагнітною теорією Максвелла-Лоренца» [2, с.11].

### **Психологічна характеристика педагогічної майстерності**

#### *Особливості педагогічної майстерності викладача вузу.*

Центральною фігурою процесу навчання є вчитель, викладач, лектор. Його знання, професійний талант, доброта і повага до тих хто навчається, його поведінка і відношення до інших людей – все це в сумі і визначає успіх навчання та виховання підростаючого покоління. Можна сказати, що педагогічна майстерність – це високий рівень професійної діяльності викладача.

А. Ейнштейн так охарактеризовував суть педагогічної майстерності: «Як правило, можна допустити, що учитель знає свій предмет і володіє відповідним матеріалом, але не завжди він уміє зробити його цікавим. Ось де корінь зла. Якщо вчитель навколо себе поширює дихання скуки, то в

такій атмосфері все захиріє. Уміє вчити той, хто вчить цікаво» [3].

Педагогічна майстерність проявляється в успішному творчому вирішенні найрізноманітніших педагогічних задач, у ефективному досягненні засобів і цілей учбово-виховної роботи. Його більш конкретними зовнішніми показниками є: високий рівень виконання, якість роботи викладача, доцільні, адекватні педагогічним ситуаціям дії викладача, досягнення результатів навчання, виховання, самостійної роботи студентів, розвиток у них здатності самостійно вчитися, здобувати знання, залучення до самостійного проведення наукових досліджень.

Із внутрішньої сторони педагогічна майстерність – це функціонуюча система знань, навиків, умінь, психічних процесів, властивостей особистості, яка забезпечує виконання педагогічних задач. У цьому плані педагогічна майстерність – вираження особистості викладача, його можливість самостійно, творчо, кваліфіковано займатися педагогічною діяльністю.

Знання, необхідні викладачу вузу, можна розділити на дві групи. До однієї з них можна віднести:

- знання свого предмету;
- психологічні знання;
- педагогічні знання.

Другу групу знань складають:

- знання з питань теорії управління і керівництва навчальним процесом у вузі;
- знання суміжних дисциплін (для викладача фізики суміжними дисциплінами будуть математика, хімія, нарисна геометрія та креслення);
- знання основних досягнень науки і техніки, літератури та мистецтва.

Перша група знань необхідна у постійній діяльності викладача, разом з тим вона забезпечує ефективність застосування другої групи, яка в свою чергу, сприяє більш творчому і глибокому використанню, особливо у виховних цілях, першої групи знань.

Кожне заняття викладача вимагає від нього не просто відтворення знань, але їх певної трансформації, узагальнення, переробки.

Навики викладача – це автоматизовані компоненти його педагогічної діяльності, дії, які досягли високої ступені досконалості і не вимагають особливих зусиль і зосередження уваги при їх реалізації.

Уміння викладача проявляється у правильному використанні знань і навиків, особливо в нових і складних педагогічних ситуаціях. Чим довші уміння викладача, тим вільніше він володіє різними діями, з яких складається його педагогічна майстерність. До числа основних умінь слід віднести такі:

- уміння передавати знання, доступно викладати матеріал, контролювати та оцінювати результати навчальної діяльності;
- уміння формувати навички студентів, враховувати індивідуальні особливості;
- уміння керувати розумовою діяльністю студентів, організовувати їх самостійну роботу;
- уміння володіти собою, своїм психічним станом, зовнішнім вираженням емоцій.

Знання, навички, уміння викладача складають систему і проявляються в залежності від його індивідуальних особливостей. Зауважимо, що ця залежність настільки велика, що якості і риси особистості можуть визначати рівень майстерності. Майстерність досягається лише при позитивно мотивованій діяльності викладача: інтерес, почуття відповідальності та ін. Велике значення мають такі риси характеру, як самостійність, чесність, спостережливість, уважність, витримка.

Слід особливо виділити таку істотну частину педагогічної майстерності як володіння педагогічною технікою, педагогічним тактом. Педагогічна техніка – це сукупність способів і прийомів, засобів і методів виховання навчання. К.С. Станіславський говорив, що мало таланту – необхідна техніка. Викладач зобов'язаний володіти бездоганною тех-

нікою мови. Крім широкого діапазону як по висоті, так і по силі звуків, викладач повинен мати чітку дикцію, приємний тембр і виразність мови. Мова викладача повинна відзначатися чіткістю, виразністю, ясністю і доступністю викладачу. Надто гучна, криклива мова не сприяє мобілізації уваги учнів (студентів). Неголосна мова створює більш ділову атмосферу, примушує студентів краще слухати викладача. Крім цього, вона дає можливість в окремих випадках підвищувати тон; контрастність мови привертає увагу слухачів.

Викладачу слід рахуватися з тим, що студенти високо цінують не лише нову і глибоку наукову думку, але і сміливе, правдиве, гостре слово, яке стосується і самих студентів, їх наукового росту, морального стану, відношення до учбової та громадської роботи. Вони з великою увагою вислуховують справедливу і іноді різку критику на свою адресу.

#### *Шляхи формування педагогічної майстерності.*

Формування педагогічної майстерності вузівського викладача пов'язане з постійним вдосконаленням наукового змісту і методики лекцій, нагромадження досвіду проведення семінарів, практичних і лабораторних робіт. Для розвитку розмовної мови викладача необхідний аналіз мови видатних ораторів, збільшення активного запасу слів, вдосконалення вимови, уваги до мови свого предмету. Особливо важливим фактором формування педагогічної майстерності є активна діяльність викладача, вивчення ним педагогічної, психологічної, методичної літератури.

Багато дає для росту викладача робота кафедрального колективу по вдосконаленню педагогічної майстерності. В цьому плані не можна переоцінити роль проведення і наступне обговорення відкритих лекцій, взаємовідвідувань. У колективі відбувається взаємне збагачення педагогічним досвідом, уточнення способів вирішення педагогічних задач. Таким чином, для формування педагогічної майстерності необхідне оволодіння сумою знань, навиків, умінь, розвитку професійно важливих якостей особи, що досягається в процесі активної діяльності, самостійної роботи, нагромадження педагогічного досвіду.

#### *Психологічні особливості лекції.*

Латинське слово «lectio» означає читання. Але якщо перші лекції (XIII-XIV ст.) в західноєвропейських університетах були буквально читанням готових книг (з деякими коментарями), то в сучасних умовах лекція – це один з найважливіх видів інтелектуальної праці, який демонструє глибоке наукове і творче мислення, ерудицію, культуру, уміння викладача керувати собою і аудиторією. На вузівську лекцію в сучасних умовах накладають найрізноманітніші вимоги: вона повинна відзначатися змістовністю та ідейністю, логічністю і доказовістю, інформативністю (новизною інформації), виразністю (чіткістю мови), доступністю та використанням інтерактивних технологій. Лекція повинна розбудити та закріпити інтерес до науки, допомогти студенту зорієнтуватися у її проблемах, озброїти його фундаментальними знаннями. Іншими словами лекція повинна володіти не лише функцією інформативності (передача знань), але і навчити думати, отримувати знання, виховувати особисті якості студентів. Для кращих лекцій характерна чіткість їх структури, розкриття викладачем причинно-наслідкових зв'язків в тих чи інших явищах, фактах, процесах, відбір ілюстрацій, виділення і завершеність характеристик головного, повнота пояснень без перевантаження інформацією, обґрунтування шляхів і засобів теоретичного і практичного використання одержаних знань.

Цілі лекції – це її результати, тобто те, чого бажає досягти викладач: чого навчити, що виховати, дати більше нового матеріалу, поставити проблеми або намітити орієнтири для самостійного його вивчення студентами. Визначення цілі лекції залежить від її виду: одна справа настановча лекція для заочників, зовсім інша – оглядова лекція для випускників або лекція по окремій науковій проблемі. Своєрідною за своїми цілями є вступна лекція: у ній студенти знайомляться з програмою, порядком вивчення предмету, основною літературою і т.д. Лекції спекурсу від звичайних лекцій систематичного курсу відрізняються більш поглибленим аналізом різних наукових концепцій, напрямків.

Мотиви підготовки і читання лекції викладачем – це те, що спонукає його активність, те, що надає той чи інший зміст його діям. Такими мотивами можуть бути: почуття відповідальності за якість лекції, намагання добросовісно виконати свої обов'язки, інтерес викладача до предмету, процес пояснення і передача знань, бажання допомогти студентам оволодіти складним матеріалом і т.д. Зустрічаються мотиви і іншого роду: продемонструвати свою ерудицію, результати своїх досліджень, повідомити «що, де відбувається» (оглянути, а не розкрити свою тему).

Способи підготовки і читання лекції визначаються на основі співвідношення її цілей з конкретними умовами і задачами діяльності викладача. В залежності від цього в одному випадку викладач вибирає спосіб теоретичного аналізу літератури, поєднує історичний і логічний підходи при викладі питань теми, в другому – перш за все підбирає яскраві факти і користується індуктивним способом викладу, переходить від простого до складного, від відомого до невідомого і т.д.

Підготовка і особливо читання лекції – це складна діяльність викладача, яка вимагає великого напруження всіх його сил і майстерності. Викладач обдумує і виробляє установки, способи, як, починаючи лекцію, зацікавити, настроїти аудиторію на сприйняття лекції, як глибоко викласти основну її частину і логічно завершити лекцію, зробити висновок.

Практика викладання свідчить, що краще підготувати текст лекції, завершити її підготовку за декілька днів до читання. В цей час мислення на свідомому і підсвідомому рівні продовжить роботу, посиляться самокритичність, виникнуть уточнення, додатки, зміни до тексту.

Творче читання лекції – це напружена праця, пов'язана із значними енергетичними затратами.

Викладач, читаючи лекцію, користується монологічною мовою – найважчим видом мови. На відміну від діалогічної розмови вона вимагає більш строгої логічної послідовності, закінченості речень, стилістичної точності. На відміну від письмової мови, вона не допускає виправлень, не допускає обмовлень, великих пауз тощо. Усна мова, в силу властивої їй експресивності, виражає як правило більше, ніж вона означає. Зміст усної мови доповнюється цілою гамою відтінків, інтонацій, пауз, що створює особливу виразність мови. Тому усну мову називають живою мовою. Бернард Шоу говорив, що є 50 способів сказати «так», 500 – сказати «ні» і лише один спосіб написати ці слова [4].

По-різному складається діяльність викладача по мірі розгортання лекції (вступ, основна частина, висновки). Для регулювання своєї діяльності необхідно раціонально використовувати силу голосу, темп мови, звертання до досвіду і знань студентів, ставити проблемні питання, прослідковувати історію тих чи інших концепцій. В основній частині лекції виправдовують себе такі прийоми активізації діяльності студентів:

- зіставлення поглядів різних авторів, дослідників даної проблеми;
- викладач по тому чи іншому питанню робить висновки не до кінця, тобто розглядаючи основні відомості, дає студентам можливість самим робити висновки, узагальнення;
- використання епізодів із життя корифеїв науки, фрагментів, образів з художніх творів.

Спостерігаючи за психічним станом студентів, викладачу необхідно зберігати взаєморозуміння і контакт з аудиторією. Лекція повинна бути інформативною (але без перевантаження), розвивати і уточнювати вже відоме, схематизувати і логічно конструювати різні відомості, які відносяться до теми.

Із вище сказаного випливає, що успіх лекції у значній мірі залежить від врахування викладачем психологічних факторів. Одні з них діють переважно при її підготовці (складання «моделі» лекції, обдумування плану і підбір матеріалу виходячи з того, щоб зацікавити студентів, викликати в них певні емоції, почуття і т.д.), інші – при її читанні (врахування психології аудиторії, особливостей сприйняття та осмислення інформації).

### Педагогічна майстерність викладача фізики.

«Фізика може і повинна бути цікавим для учнів предметом. Однак такою її може зробити лише викладач, який вірить у притягальну силу свого предмету і який вміє переконати в цьому учнів. Для цього необхідно кожен раз свіжим поглядом глянути на матеріал вашого чергового уроку і знайти в ньому чарівність новизни», – так радить шкільному учителю В.А. Фабрикант, в цій же мірі це стосується і вузівської лекції. В зв'язку з цим хотілося б зупинитися на деяких аспектах викладання фізики, зокрема у вузі.

#### 1. Вступна лекція.

В плані історичному, викладі здобутків засновників того чи іншого розділу (чи напрямку) фізики, про творчий шлях засновників (не кажучи про оригінальні роботи) обмовляються, як правило, у початкових вступних лекціях. У багатьох підручниках історії розвитку цієї науки відводиться вступна глава, яка, як правило, (щоб відзначити не обов'язковість засвоєння) набрана петитом.

Наприклад, при викладі курсу квантової механіки, лектор на перших лекціях детально викладає експериментальні основи квантової механіки та її створення. Імена великих людей так і сиплюються з уст: Планк, Ейнштейн, Борн, Бор, де Бройль, Гейзенберг, Шредінгер, Дірак і т.д. Викладачі забувають, що людині, не знайомій з предметом, важко оцінити той вклад, який внесли ці учені в науку. Студенти бажать суті, бажать отримати відповідь на питання що ж таке квантова механіка, а лектор називає імена, які їм мало що говорять, і намагається пояснити те, що зрозуміти без підготовки важко. Тому краще розказувати історію розвитку квантової механіки по ходу викладання курсу. Важливо при цьому підкреслити, що знайомство з історією розвитку основних фізичних понять у процесі навчання не означає побудови всього курсу в історичному плані, в історичній послідовності. Історико-індуктивний підхід до побудови всього курсу вимагає багато часу і при даному об'ємі матеріалу не зможе забезпечити ефективне вивчення матеріалу.

В зв'язку з цим необхідно розглянути і інший аспект цього питання.

#### 2. Знайомство і використання фундаментальних робіт.

У навчальній роботі необхідно показувати хід думок великих фізиків, не лише демонструючи кінцевий результат, який одержався після багатьох років праці і сотень невдалих спроб, але показуючи, як народжувалася істина в пошуках і помилках, в експериментах і спростуваннях. Істину треба показувати не як серію фактів, а як звершення, соціальне звершення людської думки. Для цього курс теоретичної фізики надзвичайно благодатний предмет – електродинаміка і ще в більшій степені квантова механіка. Прекрасні приклади пошуків Планка, вагань, сумнівів, розчарувань Ейнштейна, Гейзенберга, Дірака і т.д. Знайомство з фундаментальними роботами класиків фізичної науки особливо важливо для творчого росту молодих науковців, вироблення в них правильної методології, яка дозволяє успішно орієнтуватися у потоці наукової інформації, оцінювати її значимість та евристичну цінність. Викладачам таке знайомство може підказати методичне вирішення викладу складного матеріалу.

#### 3. Роль математики.

Пізнання навіть самого елементарного у фізиці і насолода від цього пізнання вимагають знань і навиків володіння новою мовою, – мовою математики. Не знаючи математики, не одержите насолоди від поезії. Відомий фізик-теоретик Р. Фейнман писав: «Математика приносить величезну користь фізиці там, де мова йде про деталі складних явищ... Неможливо чесно пояснити всю сукупність законів природи так, щоб люди сприйняли їх одними почуттями, без глибокого розуміння математики» [5, с.15].

Проблема математичної підготовки студентів з одного боку і математичного викладу матеріалу, з другого, особливо гостро постає у курсі теоретичної фізики. Перша сторона (студенти), на жаль, не може (інколи) проникнути у складний математичний апарат, а інша сторона (програма, викладач) як правило не хоче іти по шляху спрощення (віль-

гаризації) науки. При цьому необхідно шукати якусь компромісне вирішення цієї проблеми. Не розв'язання рівнянь, а складання їх, і особливо інтерпретація, ось що дається найбільш важко. У передмові до курсу механіки А. Зомерфельд писав: «Формула надає нам найпростіше і найяскравіше описання руху, крім того, вона необхідна як основа для достовірного чисельного розрахунку. Але ми поставили вимогу, щоб наше знання механіки ґрунтувалося не на формулі, а навпаки, щоб аналітичні формулювання були б природним і очевидним завершенням глибокого розуміння механічних співвідношень» [6].

З усього сказаного можна зробити такий висновок: без допомоги математики передати суть фізичного пізнання, звичайно, неможливо. Разом з тим деякі ідеї можуть передаватися з мінімальним використанням математики. При вивченні ввідного курсу фізики викладачу слід там, де це можливо, використати якісні міркування. Викладач теоретичної фізики ж повинен пам'ятати, що він навчає мови науки і що цю мову для «поетизації» необхідно використовувати як можна раніше для того, щоб відкрити основні і інколи несподівані зв'язки в природі.

#### 4. Організація і проведення лекції.

К.Д. Ушинський писав, що мистецтво прекрасної розповіді у викладача зустрічається не часто, не тому, щоб це був великий дар природи, а тому, що і обдарованій людині необхідно багато попрацювати, щоб виробити в собі здатність педагогічної розповіді.

Викладач, готуючись до лекції, визначає її місце в курсі, зв'язок з темами суміжних дисциплін, складає її план, пише текст, виробляє модель свого виступу.

Значна частина викладачів вважає доцільним писати повні тексти лекцій, відробляє послідовність і стиль викладу, його логіку, факти і висновки. До кожної лекції, навіть маючи її текст і вже прочитавши його, необхідно знову готуватися, обновили, покращити, використати новий матеріал.

Перш за все навчальний процес повинен бути привабливим для слухачів, викликати у них позитивні емоції.

Разом з тим, необхідно і в цьому знати міру. Посилення аргументації обґрунтування положень повинно іти двома шляхами: раціональним та емоційним. Інколи емоційними прийомами, підвищенням голосу викладач намагається подолати «інформаційну пустоту», наукову і логічну неспроможність тих чи інших положень, недостатню свою підготовку. Однак, доведено, що «позитивний ефект», який дає емоційний процес при деякій оптимальній інтенсивності, може перейти у свою протилежність і дати зворотній ефект (інколи дезорганізуючий при надмірному посиленні емоційного збудження).

Один із складників педагогічної майстерності – це культура мовлення. Немаловажну роль при цьому відіграє загальна ерудиція, зокрема гуманітарна освіта. Добре відоме зауваження А. Ейнштейна про Ф.М. Достоєвського: «Він дає мені більше, ніж будь-який мислитель, більше, ніж Гаус» [7].

Підводячи підсумок вище сказаному, можна зробити висновок, що оптимальною діяльністю викладача буде тоді, коли він врахує психологію аудиторії, закономірності сприйняття, уваги, мислення, емоційних і вольових процесів студентів. Лекція за змістом, структурою і формою викладу повинна сприяти сприйняттю і розумінню основних її положень, розвивати інтерес до наукової дисципліни, направляти самостійну роботу студентів, задовольняти і формувати їх пізнавальні потреби.

**Висновки.** Вивчення роботи вищих навчальних закладів показує, що успіх підготовки спеціалістів вирішальним чином залежить від діяльності і якостей особи викладача, його ідейно-політичних, моральних і психологічних рис, педагогічної майстерності. Тому турбота про всебічне зростання викладача, вдосконалення його якостей і психолого-педагогічних знань у відповідності із сучасними задачами підготовки спеціалістів – основний шлях підвищення ефективності роботи вузу, виховання і навчання студентів.

## Список використаних джерел:

1. [https://ufn.ru/ufn57/ufn57\\_10/Russian/r5710h.pdf](https://ufn.ru/ufn57/ufn57_10/Russian/r5710h.pdf)
2. Шпольский Э.В. Атомная физика / Э.В. Шпольский. – М.: Наука, 1984. – Т. 1. – С. 475.
3. <http://fiz.1september.ru/articlef.php?ID=200501708>
4. <http://citaty.socratify.net/dzhordzh-bernard-shou/17107>
5. Фейнман Р. Характер физических законов / Р. Фейнман. – 2-е изд., исправленное. – М.: Наука, 1987.
6. Зоммерфельд А. Механика / Лекции по теоретической физике / А. Зоммерфельд // Vorlesungen über theoretische Physik: Mechanik. – М., 1947. – Т. 1. – 392 с.
7. <http://bibliotekar.ru/albert-eynshteyn/36.htm>

С. В. Мохун

*Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка***ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ И ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МАСТЕРСТВО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ**

Школьная практика и последствия внешнего независимого оценивания и вступительных испытаний показывают, что у учащихся не формируются в достаточной мере понятия о физике как о единой, развивающейся во времени, системе знаний о природе. Физические знания у школьников представляют скорее совокупность разрозненных фактов и законов. В статье рассматриваются основные особенности и пути совершенствования педагогического мастерства преподавателя физики в высших учебных заведениях: формирование педагогического мастерства преподавателя связано с постоянным совершенствованием научного содержания и методики лекций, накопления опыта проведения семинаров, практических и лабораторных работ. Также проанализиро-

ваны некоторые аспекты преподавания физики, в частности в вузе. Оптимальной деятельностью преподавателя будет тогда, когда он учтет психологию аудитории, закономерности восприятия, внимания, мышления, эмоциональных и волевых процессов студентов.

**Ключевые слова:** физика, преподаватель, студент, учитель, педагогическое мастерство, знания, навыки, умения.

S. V. Mokhun

*Ternopil Volodymyr Gnatyuk National Pedagogical University***TEACHING PHYSICS AND PEDAGOGICAL SKILLS OF A UNIVERSITY TEACHER**

School practice, results of External Independent Testing Assessment and entrance examinations show that students do not sufficiently understand the concept of physics as a unique discipline that develops over time as a system of knowledge about nature. Knowledge of physics that school students acquire is rather a disparate set of facts and laws. The article describes the main features and ways to improve pedagogical skills of teachers of physics in higher education institutions: the formation of pedagogical skills of a university lecturer associated with the continuous improvement of scientific content and methodology of lectures, experience in holding seminars, practical and laboratory work. The article also deals with the analysis of some aspects of teaching physics, especially in higher education institutions. The most efficient is the educational performance that takes into account the psychology of the audience, patterns of perception, peculiarities of attention, thinking skills as well as students' emotional and volitional processes.

**Key words:** physics, teacher, student, pupil, pedagogical skills, knowledge, skills, abilities.

Отримано: 30.07.2017

УДК 378.147:004:53

М. О. Мясковська

*Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка*  
e-mail: marinenka1@gmail.com**LCMS MOODLE ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ ДО ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

У статті аналізується проблема вдосконалення фахової підготовки майбутніх вчителів фізико-математичного профілю до професійної діяльності в умовах сучасного інформаційного середовища, а саме створення і забезпечення умов формування готовності майбутніх вчителів фізики до застосування сучасних інформаційних технологій у професійній діяльності. Запропоновано використання можливостей системи LCMS Moodle як один із шляхів вирішення даної проблеми. Практичну складову формування готовності майбутніх вчителів фізико-математичного профілю до застосування сучасних інформаційних технологій у професійній діяльності реалізовано під час викладання навчальних дисциплін «Програмні засоби обробки електронної інформації», «Сучасні технології організації та опрацювання інформації». На лабораторних заняттях запропоновано студентам створити у системі LCMS Moodle власні навчальні курси з повним комплексним дидактичним наповненням за індивідуальною темою (зі шкільного курсу фізики, математики або інформатики). Запровадження елементів дистанційних форм навчання студентів та учнів при підготовці до занять наразі є актуальним, оскільки надає широкі можливості для використання різноманітних джерел та форм представлення інформації, засобів контролю та корекції тощо.

**Ключові слова:** сучасні інформаційні технології, майбутній учитель фізико-математичного профілю, вищий навчальний заклад, студент, викладач, професійна діяльність, LCMS Moodle.

Інформаційні технології в освіті наразі є необхідною умовою переходу суспільства до інформаційної цивілізації. Сучасні технології та телекомунікації дозволяють змінити характер організації освітнього процесу, повністю занурити студента та учня в інформаційне освітнє середовище, підвищити якість освіти, мотивувати процеси сприйняття інформації та отримання знань. Сучасні інформаційні технології створюють середовище комп'ютерної і телекомунікаційної підтримки організації та управління в різних сферах діяльності, в тому числі в освіті. Інтеграція інформаційних технологій в освітні програми здійснюється на всіх рівнях: шкільному, вузівському та післявузівському навчанні.

Постійне вдосконалення освітнього процесу разом з розвитком і перебудовою суспільства, зі створенням єдиної системи безперервної освіти, є характерною рисою навчання сьогодення. Реформація освіти, яка здійснюється в країні, спрямована на те, щоб привести зміст освіти у відповідність із сучасним рівнем наукового знання, підвищити ефективність всієї освітньої роботи і підготувати студентів до ді-

яльності в умовах інформаційного суспільства. Тому сучасні інформаційні технології стають невід'ємним компонентом змісту навчання, засобом оптимізації та підвищення ефективності освітнього процесу.

В даний час процес інформатизації проявляється у всіх сферах людської діяльності. Так використання сучасних інформаційних технологій є необхідною умовою розвитку більш ефективних підходів до навчання і вдосконалення методики викладання. Особливу роль в цьому процесі відіграють інформаційні технології. Оскільки їх застосування сприяє підвищенню мотивації навчання студентів (учнів), економії навчального часу, а інтерактивність і наочність сприяє кращому поданню, розумінню і засвоєнню навчального матеріалу. Залучення студентів до сучасних інформаційних технологій є надзвичайно важливим напрямом у вирішенні завдання інформатизації в сучасній освіті та підвищення професійної підготовки. Поряд з цим, розробка і застосування інформаційних технологій стає в сучасній вищій школі одним з найважливіших шляхів підвищення результа-