

Висновки. Проектування студентами комп'ютерних інформаційно-вимірювальних систем є одним із аспектів фахової підготовки майбутніх учителів фізики до викладацької та науково-дослідницької роботи. Це сприяє розширенню їх наукового світогляду, активізації самостійної творчої роботи, креативного мислення, забезпечує перехід на якісно новий рівень отримання та засвоєння інформації, їх узагальнення та використання в подальшій професійній діяльності. **Перспективи подальших пошуків у напрямку дослідження** вбачаємо у розробці методичних матеріалів щодо використання розробленого обладнання та програмного забезпечення, його адаптації та використання в навчальних лабораторних практикумах та експериментально-дослідницькій роботі з фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Martyniuk O. Methodological support of composite laboratory practicum using software and hardware from National Instruments / O.S. Martyniuk. – Zbiór raportów naukowych. Wykonane na materiałach Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej Konferencji „Postępy w nauce w ostatnich latach. Nowych rozwiązań” 28.12.2012 - 30.12.2012 roku. – Warszawa: Wydawca: Sp. z o.o. „Diamond trading tour”, – 2012. – Str. 26-29.
2. Мартинюк О. С. Підготовка майбутніх учителів фізики до використання автоматизованих систем збору даних (на прикладі модуля m-DAQ та програмних засобів LabVIEW) / О.С. Мартинюк. – Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / [редкол. : П. С. Атаманчук (голова, наук. ред) та ін.]. Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17: Інноваційні технології управління компетентісно-світоглядним ставленням учителя: фізика, технології, астрономія. – С. 227-230.
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.holit.com.ua/index.php?page=shop.browse&category_id=37&option=com_virtuemart&Itemid=71&lang=ru
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ni.com/labview.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Мартинюк Олександр Семенович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної фізики та методики викладання фізики, докторант Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки.
Коло наукових інтересів: інформаційні технології для навчального фізичного експерименту.

МЕТОДОЛОГІЧНІ І ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ МУЗЕЙНОЇ ПЕДАГОГІКИ В НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Діана МАСЛЕННИКОВА, Тетяна ПОПОВА

У статті розглядаються методологічні і дидактичні засади використання засобів музейної педагогіки, які реалізуються вчителями фізики. Відповідно до розглянутих цілей, принципів і функцій упровадження засобів музейної педагогіки у навчально-виховний процес виявлено їх вплив на розвиток фізичних знань школярів.

The methodological and didactic bases of using the museum pedagogy, which is implemented by physics teachers, are considered in the article. It is revealed the influence on the development of pupils' physical knowledge's according to the considering aims, principles and functions of deployment the museum pedagogy bases at the educational process.

Музей у системі сучасної культури – не просто місце збереження матеріальних та духовних пам'яток історії, а унікальний багатофункціональний комплекс, який відображає науково-педагогічну і соціокультурну спрямованість його діяльності.

Актуальність культурно-просвітницької діяльності музеїв на сучасному етапі визначається високим рівнем науковості, історизму як у загально педагогічному просторі, так і в широких колах громадськості. Музей завжди зорієнтований на контакти з суспільством та його різнобічною історією і через вплив музейної інформації сприяє розвитку особистості, її культурно-наукових знань, світогляду, практично реалізуючи завдання музейної педагогіки. Тим самим упровадження вчителем засобів музейної педагогіки, залучення до них учнів на уроках і в позакласній роботі та пов'язаних з цим різноманітних видів навчально-пізнавальної діяльності під час вивчення фізики допомагає учителю реалізовувати розвивальне навчання. Ця думка підтверджується сучасними освітянами В.К. Бабарицькою, М.П. Кашиною, О.А. Класовим, А.Я. Коротковою, К.Л. Левікіним, О.Ю. Малиновською, Т.М. Поповою, О. Прасоловою, В.Н. Столетовим, Б.А.Столяровим, В. Хербстом, Т.Ю. Юрєневою та ін., які вважають «...музейну педагогіку

одним із найперспективніших напрямів» [3] музейної справи й однією з форм розвивального навчання.

Аналіз психолого-педагогічних джерел довів, що **проблема** використання вчителем засобів музейної педагогіки в процесі навчання фізики є маловивченою. Але варто зазначити, що учителі часто використовують засоби музейної педагогіки на уроках фізики різноманітних типів, але з точки зору методики це здійснюється ними не усвідомлено. Саме усунення цих недоліків вимагає теоретичного і дидактичного обґрунтування та практичного впровадження засобів музейної педагогіки у навчально-виховний процес із фізики.

«Методологія, як система принципів і способів організації і побудови теоретичної і практичної діяльності музейної педагогіки» [1], вимагає визначення ряду дидактичних і психолого-педагогічних засад використання засобів музейної педагогіки в навчанні фізики та постановку її цілей і завдань методичної, навчальної, виховної і розвивальної спрямованості, що і є **метою даної статті**.

Освітнє призначення музею, яке виникло з потреб людини наділяти ціннісним змістом певні предмети та явища, полягає у формуванні ціннісного ставлення до культурно-історичної спадщини. Це здійснюється в специфічній формі – діалозі музею з відвідувачем, який має право вибору та інтерпретації побаченого й почутого [4, с. 3-14]. Так виявляється *діалогічний характер* «спілкування» відвідувачів із музейними експонатами.

Б.А. Столяров, вивчаючи історію музейної педагогіки, зазначив, що музейну педагогіку як галузь педагогічної науки у 1934 році створив німецький педагог К. Фрезен. У цьому терміні він об'єднав педагогічний, посередницький та міждисциплінарний аспекти психолого-педагогічної науки. А. Кунте і В. Хільгерс називають «музейну педагогіку» наукою про виховання засобами музею, а музейну дидактику – посередницькою місією музею. На думку А. Фогта, музейна педагогіка – посередницька діяльність, що забезпечує зв'язок між музеями, їх колекціями та відвідувачами з метою реалізації різноманітних освітніх завдань. За визначенням К. Патцвала та Й. Аве, «музейна педагогіка» – межова наукова дисципліна, що перебуває на стику музеєзнавства та педагогічних наук і досліджує освітньо-виховні цілі суспільства щодо специфічних форм музейної комунікації [9, с. 104].

Б.О. Столяров і Т.Ю. Юренева дають ідентичні визначення «музейної педагогіки» як «міждисциплінарної галузі наукового пізнання, яка формується на перехресті педагогіки, психології, музеєзнавства та профільної музею дисципліни й побудована на основі специфічної практичної діяльності, зорієнтованої на передачу культурно-історичного досвіду в умовах музейного середовища. Музейна педагогіка вивчає, аналізує та враховує інтереси різних соціальних і вікових груп відвідувачів, особливості сприйняття ними експозиційного матеріалу. У окремих випадках корегує зміст експозиції, створює нові методики, програми роботи з різними категоріями відвідувачів» [9, с. 106; 11, с. 358-359].

В.М. Воронович і Н.В. Нагорський визначають музейну педагогіку «як галузь науки, що вивчає історію, особливості культурної освітньої діяльності музеїв, методи впливу музеїв на різноманітні категорії відвідувачів, взаємодію музеїв із освітніми закладами» [1; 5].

Аналіз визначень «музейної педагогіки» з точки зору нашого дослідження дав нам підстави для висновку про їх неоднозначність. Так, А. Кунте і В. Хільгерс зазначають на *виховній функції* музейної педагогіки. А. Фогт розкриває *посередницьку роль музеїв* у ході реалізації різноманітних завдань освітнього процесу. Тим самим, на думку О.Караманова, «музейну педагогіку розглядають у двох аспектах: як теорія та відображення процесу комунікації в музеї й як загальне визначення для реалізації різноманітних посередницьких і освітніх завдань, пов'язаних з обслуговуванням відвідувачів» [2]. К. Патцвала і Й. Аве звертають увагу на *суспільно-комунікативні, наукові, міждисциплінарні зв'язки музеєзнавства та педагогічних наук*. Б.О. Столяров і Т.Ю. Юренева наголошують на *внутрішніх зв'язках музеїв і навчально-виховного процесу*, спрямованого на передачу культурно-історичного досвіду кожному суб'єкту навчання. Тобто методисти розкривають вплив музейної педагогіки на відвідувачів із встановленням і урахуванням їх психолого-педагогічних, соціальних, професійно спрямованих та інших особливостей, у тому числі і під час створення нових методик і програм роботи з ними. В.М. Воронович розкриває *вплив*

музейної педагогіки на побудову освітнього процесу.

Таким чином, музейно-педагогічний процес є системно організованою і чітко спрямованою взаємодією учнів із культурною та науково-історичною спадщиною людства, яка за посередницькою діяльністю вчителя зорієнтована на формування навчального музейного середовища, в колі якого проходить розвиток творчої особистості та її знань із навичками пошуково-дослідницької діяльності.

Встановлені розмаїття і неоднозначності визначення «музейної педагогіки», а також її складових навчально-пізнавальної та творчо-пошукової діяльності учителів і учнів як засобів навчання уможливило конкретизацію цієї дефініції в контексті нашого дослідження з методики фізики.

Методика фізики, поєднана з використанням засобів музейної педагогіки, визначається нами як **музейна педагогіка у навчанні фізики** – одна з різноманітних методичних форм, що зорієнтована на передачу культурно-історичного досвіду за посередництвом навчально-виховного процесу в рамках школи (кабінету, уроку) з використанням музеезнавчої інформації під час вивчення фізики, історії розвитку науки і техніки.

Засоби «музейної педагогіки» у навчанні фізики використовуються вчителем на уроках різних типів та у позакласній роботі під час вивчення будь-якої теми з фізики з метою розвитку фізичних знань школярів, формування їхньої здатності до саморозвитку і самовдосконалення впродовж подальшої життєдіяльності. До засобів музейної педагогіки ми відносимо як відвідування музеїв і використання інформації, отриманої на таких екскурсіях у навчально-виховному процесі, так і наступні складові навчально-пізнавальної, творчо-пошукової, музеїстворювальної та відтворювальної діяльності учителів фізики і учнів:

- ♦ створення музеїв, музейних куточків, стендів з історії науки і техніки, оформлення фізичних газет;
- ♦ створення віртуальних музеїв з історії науки і техніки;
- ♦ підготовка різноманітних презентацій для їх використання на уроках і в позакласній роботі;
- ♦ багатобічне вивчення біографій і творчої діяльності видатних персоналій;
- ♦ відтворення віртуальних діалогів видатних учених, інженерів, винахідників;
- ♦ використання історичних наукових дослідів і приладів;
- ♦ складання картотеки обладнання шкільного кабінету фізики та встановлення історичної і наукової значущості кожного об'єкту картотеки;
- ♦ повернення приладам імен їх авторів;
- ♦ створення сучасних аналогів історично та науково значущого фізичного обладнання;
- ♦ відтворення історичних наукових експериментів;
- ♦ використання матеріальних і духовних культурно-історичних аналогів під час навчання учнів складання й розв'язування фізичних задач;
- ♦ дослідження й використання історії розвитку фізичних приладів, обладнання й експерименту під час вивчення нового матеріалу, проведенні лабораторних робіт;
- ♦ дослідження історії вивчення фізичних явищ, розвитку відповідного обладнання, традицій різних народів з використання явищ, що вивчається;
- ♦ проведення навчальних предметних і міжпредметних екскурсій фізико-технічної, природничо-наукової, культурно-історичної спрямованості.

Даний перелік засобів музейної педагогіки є відкритим для методичного пошуку.

Музейна педагогіка у навчанні фізики носить *діалогічний характер. Посередницька роль засобів музейної педагогіки виконує навчально-пізнавальні, виховні, суспільно-комунікативні, культуроформуючі та наукові функції. На основі міждисциплінарних внутрішніх і зовнішніх зв'язків музейної педагогіки та освітнього процесу реалізується вплив засобів музейної педагогіки на побудову навчально-виховного процесу з фізики.*

Об'єктом музейної педагогіки у навчанні фізики є навчально-виховний процес, у колі якого, *по-перше*, розкриваються «культурно-освітні аспекти музейної комунікації» [1] в умовах діалогу і розвивального навчання; *по-друге*, виконуються завдання «формування вільної, творчої, ініціативної особистості, здатної стати активним учасником діалогу» [там

само]; *по-третє*, встановлюються новітні методи, технології, засоби, способи і форми навчання, засновані на наукових методах пізнання.

За Б.О. Столяровим і Т.Ю. Юрєневою *предметом* дослідження музейної педагогіки є культурно-освітня діяльність в умовах музею [9, с. 106; 11, с. 358-359]. В.М. Воронович до *предмету* музейної педагогіки відносить «...проблеми, пов'язані зі змістом, методами і формами педагогічного впливу музею, з особливостями цього впливу на різні категорії населення, а також із визначенням музею в системі закладу освіти» [1]. Методисти зауважують на тому, що музейна педагогіка реалізує взаємозв'язки музеєзнавства, педагогіки і психології.

Таким чином, **предметом** музейної педагогіки у навчанні фізики ми вважаємо зміст фізичної освіти, а також методи, технології, засоби, способи і форми реалізації педагогічного впливу музейної педагогіки в умовах розвивального навчання фізики.

У статті [8], опублікованої в 2007 році, нами було встановлено цілі, принципи, методи і функції впровадження у навчально-виховний процес з фізики засобів музейної педагогіки. У результаті проведеного у 2006-2012 рр. педагогічного експерименту і методичного дослідження з використання засобів музейної педагогіки з метою розвитку фізичних знань школярів нами внесені деякі зміни до встановлених раніше дидактичних засад навчання фізики.

Упроваджуючи засоби музейної методики до навчально-виховного процесу з фізики, вчитель реалізує **цілі розвивального навчання** – розвиток фізичних знань, формування вмінь і навичок самостійного отримання нових знань у стінах школи і поза її межами, саморозвитку і самовдосконалення з урахуванням індивідуальних особливостей кожного учня зокрема і колективу учнів (класу, гуртка) в цілому.

Дидактичні принципи, на яких ґрунтується музейна педагогіка, розкриті Б.А. Столяровим у роботі [9, с. 106]. Повністю погоджуючись з дидактом, ми їх адаптуємо до методики фізики. Таким чином, методична система організації використання засобів музейної педагогіки під час навчання фізики опирається на такі **дидактичні принципи**:

❖ **принцип особистісної орієнтації**, основою якого є знання особистісних якостей учнів, їх ціннісних орієнтирів, духовних потреб, мотивів навчально-пізнавальної діяльності в процесі самостійної навчально-пізнавальної і творчо-пошукової діяльності з метою розвитку знань під час вивчення фізики;

❖ **принцип обліку індивідуальних і вікових особливостей** учнівської аудиторії, який спирається на поняття «загальне» (властиве групі одного віку) й «особливе» (індивідуальне, неповторне, самозначуще) і спрямовується на формування саморозвитку особистості;

❖ **принцип розвитку особистості в дії** реалізує діяльнісний підхід і розкриває діяльнісну природу «знання», що впливає із розуміння необхідності активної участі учнів у музейно-створювальному процесі під час вивчення фізики. Саме безпосередня участь у цьому процесі створює передумови розвитку фізичних знань школярів;

❖ **принцип координації творчо-пізнавальної діяльності учнів** розкриває керуючу роль учителя пошуково-дослідницькою діяльністю учнів; учитель розробляє програми, плани, методики створення музейного куточка або музею в кабінеті фізики та враховує тематику фізичних знань, які мають стати предметом розвитку.

На основі перерахованих принципів учитель реалізує розвивальне навчання на основі підвищення загальної ерудиції, розширення культурно-наукового кругозору, поповнення і розвитку знань із фізики, розвитку творчих здібностей учнів. Останні можуть проявлятися в найрізноманітніших формах у створенні фізичних експонатів музею або музейного куточка. І як зауважує Б.А. Столяров [9, с. 60], і розвинуто нами в роботі [8], при цьому навчально-виховний процес із фізики буде виконувати певні **завдання**:

▲ забезпечення розвитку фізичних знань і формування візуальної грамотності й мислення учнів;

▲ здійснення розвитку фізичних знань через розуміння музейного експоната (фізичного об'єкта);

▲ самоусвідомлення отриманих знань із фізики, що має проходити у процесі самопоглиблення засвоєних школярами знань через різноманітні педагогічні прийоми та форми, у т.ч. через використання відео і комп'ютерних технологій;

▲ розвиток уміння ведення діалогу, що сприятиме розвитку міжособистісних комунікацій у колі музейно-навчального середовища;

▲ опанування учнями науковими і культурними знаннями, що приводить до розуміння й розвитку знань школярів з історії розвитку фізики, техніки та технічної культури земної цивілізації.

Реалізація завдань використання засобів музейної педагогіки у навчанні фізики сприяє формуванню цілісної, науково-технічно грамотної та естетично розвиненої «особистості, здатної забезпечити позитивне в духовному плані й динамічний розвиток цивілізації» [10, с. 3]. Поєднана з уроками фізики і навчально-виховним процесом у загальноосвітній школі, музейна педагогіка «створює сприятливі умови для індивідуальної та колективної творчої діяльності учнів, допомагає прищеплювати їм уміння самостійного отримання своїх знань» [там само]. Так поглиблюється взаємодія засобів музейної педагогіки з фізичною освітою, що «є відображенням загальної тенденції до інтеграції різних сфер знання з творчою діяльністю» [9, с. 10] учнів, що сприяє «формуванню психологічної й моральної готовності людини не тільки жити в сучасному світі, який швидко змінюється, але й бути суб'єктом соціокультурних перетворень. Мова йде про творчу особистість, яка, засвоївши текст гуманітарної культури, здатна інтерпретувати його в контексті власного життя» [там само].

Використання засобів музейної педагогіки розвивають емоційно-ціннісну сферу, сприяють гармонізації особистості, «компенсують перекис убік логічного мислення, на розвиток якого акцентована шкільна освіта, формують естетичну чуйність і образно-асоціативне мислення через оволодіння фізико-технічними знаннями і навичками технічної та матеріально-художньої творчості» [10, с. 3]. За цих обставин і в рамках культурно-історичної теорії пізнання С.Б. Кримського, Б.О. Парахонського, В.М. Мейзерського, культурно-історичної теорії мислення Л.С.Виготського, теорії розвивального навчання Л.С. Виготського, Л.В. Занкова, В.В. Давидова, Д.Б. Ельконіна засоби музейної педагогіки виконують такі **освітньо-розвивальні функції** навчально-виховного процесу з фізики:

➤ **психолого-педагогічні** – систематизують «...знання про духовне і психічне життя людини і суспільства, враховують психологічні якості людини як суб'єкта соціальної дії, її мислення, сприйняття світу, почуття й уяву, розвивають пізнавальні процеси, виховують волю та характер і виявляють їх у процесі практичної життєдіяльності, самовдосконалення, у соціально-політичній та інших сферах суспільного та індивідуального життя» [6, с. 275]; враховують і пристосовують навчання фізики під вікові та індивідуальні особливості всіх учасників музейно-пошукової діяльності;

➤ **пізнавальні** – передбачають, що метою засобів музейної педагогіки є «...одержання знань, а експонат слугує предметом або змістом для оволодіння ними» [9, с. 67], або їх розвитком («експонатом» фізичного музею може бути історичний прилад та його історія, фізичне явище та історія його дослідження, біографія і життєтворчість вченого, інженера, дослідника тощо);

➤ **культуротворчі** – культуротворча спрямованість музейної педагогіки, що у фізичній освіті «...створює культуротворчі можливості для вчителя, а учням дозволяє усвідомити себе в процесі створення музею або музейного куточка як частини цілого – історії свого народу, держави, цивілізації» [7], що робить навчально-виховний процес із фізики гармонійним, тобто виконує завдання розвивального навчання;

➤ **світоглядно-філософські, соціологічні** – забезпечують оволодінню і сприяють розвитку «системи знань про природу, сутність людини, суспільство, їх спосіб існування; про закономірності, тенденції та перспективи соціального поступу» [6, с. 274], що є необхідними умовами формування вмінь і навичок подальшого саморозвитку;

➤ **міжпредметні** – засоби музейної педагогіки, що використовують міжпредметні зв'язки фізики з іншими предметами й освітніми галузями, сприяють розвитку фізичних знань, які відображають основи межових наук (фізична хімія, біофізика тощо);

- **інформаційно-комунікативні** – розглядають учнів як об'єктів соціокультурного середовища, спроможних у майбутньому самореалізовуватись у соціумі;
- **еколого-природничі** – підводять школярів до глибокого розуміння еволюції системи «суспільство-природа», оволодіння загальними знаннями про навколишній світ, Всесвіт, про основні закономірності взаємодії людини і природи;
- **естетичні** – «безпосередньо спілкування з експонатом спонукає до самостійного опанування ціннісного значення останнього. Мета цього спілкування не стільки знання, скільки особисте враження, без впливу штучної інформації [9, с. 67-68];
- **соціально-історичні** – знакові засоби музейної педагогіки забезпечують встановлення «спілкування» з творцем або власником будь-якого «експонату», відновлюючи тим самим зв'язок часів – минулого, сучасного й майбутнього, що практично реалізує принципи і функції розвивального навчання.

Використання в навчально-виховному процесі з фізики засобів музейної педагогіки «відображенням загальної тенденції до інтеграції різних сфер знання з творчою діяльністю» [9, с. 10], поглибленої взаємодії засобів музейної педагогіки з фізичною освітою та розвитком фізичних знань учнів, тим самим створюються сприятливі умови для індивідуальної та колективної творчої діяльності учнів, що допомагає прищеплювати школярам уміння самостійно отримувати та розвивати знання.

Таким чином, відповідно до розглянутих цілей, принципів і функцій упровадження засобів музейної педагогіки у навчально-виховний процес можна зробити **висновки** про її широкі можливості та спрямованість на розвиток фізичних знань школярів. Не викликає заперечень і той факт, що як відвідування будь-якого музею, так і музеєстворювальна діяльність, залучення школярів у процес реалізації засобів музейної педагогіки через ознайомлення з новим матеріалом культурно-історичної та наукової спрямованості впливає на розвиток знань школярів, чуттєво-емоційної сфери та творчої уяви, збагачує їх внутрішній світ учнів.

Вважаємо перспективним подальше докладне вивчення методики використання засобів музейної педагогіки у навчально-виховному процесі з фізики.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Воронович В.М. Музейная педагогика [Електронний ресурс] / В.М. Воронович. – Режим доступу до журн. : <http://karpinsk-edu.ru>.
2. Караманов О. Музейна педагогіка як засіб формування професійних цінностей студента / Олексій Караманов // Вісник Львівського університету. – Серія : Педагогічна. – Вип. 21. – Ч. 2. – 2006. – 312 с. – С. 119-125.
3. Класова О.А. Музейна педагогіка: проблеми і досягнення / О.А. Класова // Музеї України. – 2006. – № 5. – С. 32.
4. Медведєва І.М. Історичний аспект формування освітньої діяльності музею / І.М. Медведєва // Гуманізація навчально-виховного процесу : Збірник наукових праць, вип. XXIV ; [за заг. ред. В.І. Сипченка]. – Слов'янськ : Видавничий центр СДПУ, 2005. – 174 с.
5. Нагорський Н.В. Музейная педагогика и музейно-педагогическое пространство [Електронний ресурс] / Н.В. Нагорський. – Режим доступу до журн. : <http://portalus.ru> (с).
6. Попова Т.М. Гуманістична спрямованість сучасної фізичної освіти у культурологічній освітній парадигмі / Т.М. Попова // Педагогіка і психологія формування творчої особистості: проблеми і пошуки : Зб. наук. пр. / [редкол. : Т.І. Сущенко (голов, ред.) та ін.]. – Запоріжжя. – 2006. – Вип. 37. – 480 с. – С. 270-276.
7. Попова Т.М. Культуротворчість у навчанні фізики в школі / Т.М. Попова // Теорія та практика життєтворчості / матеріали міжрегіональної науково-практичної конференції ; за заг. ред. проф. К.Л. Крутій, проф. А.І. Павленка. – Запоріжжя : ТОВ „ЛПС" ЛТД, 2007. – 288 с. – С. 231-234.
8. Попова Т.М. Цілі, принципи, методи і функції впровадження у навчально-виховний процес з фізики засобів музейної педагогіки / Т.М. Попова, Д.Ю. Дружняєва (Д.Ю. Масленнікова) // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2007. – Вип. 77. – Ч. 2. – С. 81-86.
9. Столяров Б.А. Музейная педагогика. История, теория, практика : Учеб. пособие / Б.А. Столяров. – М. : Bill, 2004. – 216 с.
10. Школьные музеи: из опыта работы / [под ред. В.Н. Столетова и М.П. Кашина]. – М. : Просвещение, 1977. – 143 с.
11. Юрєнева Т.Ю. Музєєведение : Учебник для высшей школы / Т.Ю. Юрєнева ; 2-е изд. – М. : Академический Проект, 2004. – 560 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Попова Тетяна Миколаївна – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики та фізики Керченського державного морського технологічного університету.

Коло наукових інтересів: методологія і дидактика реалізації культурно-історичної складової змісту фізичної освіти в загальноосвітній школі.

Масленнікова Діана Юрївна – старший викладач кафедри вищої математики та фізики Керченського державного морського технологічного університету.

Коло наукових інтересів: теорія і методика впровадження музейної педагогіки в умовах розвивального навчання фізики в загальноосвітній школі.

ФОРМУВАННЯ УЯВЛЕНЬ ПРО ЕЛЕКТРИЧНУ ПРОВІДНІСТЬ НАПІВПРОВІДНИКІВ В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Микола МОКЛЮК, Ірина ХАРКУН

У статті описано особливості вивчення в основній школі електричного струму у напівпровідниках: внутрішню будову напівпровідників, природу їх власної і домішкової електропровідності.

The article describes the features of learning in the elementary school of electric current in semiconductors: the internal structure of semiconductors, the nature of their own and impurity conductivity.

В програмі з фізики для основної школи [1] вивчення напівпровідників відбувається в розділі «Електричний струм» у 9 класі, протягом однієї-двох годин, під час розгляду особливостей та закономірностей проходження електричного струму в різних середовищах. При цьому розглядаються різні види провідності: у металах; електролітах; газах; напівпровідниках. Глибина розкриття різних питань суттєво відрізняється. Найбільш детально вивчається електричний струм у металах, електролітах: вводяться кількісні залежності, розв'язуються задачі. Решта матеріалу вивчається на якісному рівні.

Програмою передбачено таку послідовність вивчення теми: електричний струм у металах, електролітах, газах, вакуумі, напівпровідниках. Розгляд даних питань здійснюється за єдиною методичною моделлю [2]:

- 1) з'ясувати природу носіїв заряду, особливості їх руху;
- 2) розглянути вольт-амперні характеристики;
- 3) пояснити закономірності, яким підкоряється струм в даному середовищі;
- 4) зазначити явища, що супроводжують проходження струму в даному середовищі;
- 5) показати практичне застосування струму в даному середовищі, будову і принцип дії різних приладів.

При розгляді матеріалу використовують відомості про будову речовини; при з'ясуванні механізму провідності значну увагу приділяють встановленню причинно-наслідкових зв'язків; подальшого розвитку набувають модельні уявлення: модель електроліту, газу, напівпровідника.

Для розкриття механізму проходження струму в різних середовищах використовують демонстраційні експерименти, комп'ютерні моделюючі програми засоби, екранні посібники (кінофільми, діафільми). Після вивчення матеріалу теми доцільно співставити особливості електричного струму в різних середовищах.

На початку вивчення електричного струму в напівпровідниках учитель з учнями з'ясовує до якого класу речовин їх відносять за здатністю проводити електричний струм.

Вивчення напівпровідників варто розпочати з розгляду їх електричних властивостей, порівнянні властивостей напівпровідників з провідниками і діелектриками. З цією метою потрібно порівняти значення питомого опору провідників – 10^8 - 10^6 Ом·м, діелектриків – 10^8 - 10^{20} Ом·м, напівпровідників – 10^6 - 10^8 Ом·м.

З точки зору внутрішньої будови напівпровідника це означає [3], що концентрація вільних заряджених частинок у напівпровідників менша ніж у металах, але більша ніж у діелектриків, і становить $1 \cdot 10^{19}$ - $1 \cdot 10^{24}$ м⁻³.

Напівпровідникові властивості спостерігаються в багатьох речовинах, до яких належать майже всі окисли металів (Cu₂O, ZnO, Mn₂O₃, CoFe₂O₄ та ін.) селеніди (Bi₂Se₃, Cs₂Se і ін.), сульфідів (PbS, CdS, Ag₂S та ін.), телурідів (Cu₂T та ін.), численні сполуки металів з