

- Гончаренко С.У. Фізика : пробн. навчальний посібник для ліцеїв та класів природничо-наукового профілю. 11 клас / С.У. Гончаренко. – К. : Освіта, 1995. – 430 с.
- Калашников С.Г. Электричество : учебное пособие / С.Г. Калашников. – 5-е изд., испр. и доп. – М. : Наука, 1985. – 576 с.
- Фізика : підручник / І.С. Лопатинський, І.Р. Зачек, Г.А. Ильчук, Б.М. Романишин. – Львів : Афіша, 2005. – 349 с.
- Шустов М.А. Практическая схемотехника / М.А. Шустов. – М. : Альтекс-А, 2003. – Кн. 1. – 351 с.
- Режим доступа: www.electrik.info

А. В. Рыбалко¹, Е. С. Рыбалко², А. А. Лебедь¹

¹Национальный университет водного хозяйства и природопользования

²Школа интернат II-III ступеней «Ровенский областной лицей»

УСТАНОВКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ И ИССЛЕДОВАНИЯ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ТОКОВ СМЕЩЕНИЯ

В статье обосновано дидактическую необходимость при изучении физики экспериментального подтверждения факта порождения переменного магнитного поля перемен-

ным электрическим. Описан принцип действия установки для демонстрации и учебного исследования магнитного поля токов смещения. Предложены методические рекомендации применения этой установки.

Ключевые слова: Учебная демонстрация, уравнение Максвелла, магнитное поле, опытная установка, учебное исследование.

А. Rybalko¹, O. Rybalko², O. Lebed¹

¹National University of Water Management and Natural Resources

²Shkola boarding II-III stages «Rivne Regional High School»

DEVICE FOR DEMONSTRATION STUDY OF MAGNETIC FIELD BIAS CURRENT

The article substantiates the need for didactic teaching physics experimental confirmation of generating an alternating magnetic field alternating electric. We describe the principle of operation of installations for demonstration and educational research magnetic field bias currents, proposed guidelines of this installation.

Key words: Educational demonstration, Maxwell's equations, magnetic field, research instrument, educational research.

Отримано: 20.06.2013

УДК 378.14

О. А. Рогожникова

Приднестровский государственный университет имени Т. Г. Шевченко

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ФИЗИКЕ В БАКАЛАВРИАТЕ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Рассмотрены актуальные аспекты формирования исследовательских компетентностей будущего преподавателя физики; приведены данные анкетирования школьных учителей об исследовательском обучении физике; описан разработанный исследовательский практикум, базирующийся на современных достижениях физической оптики.

Ключевые слова: образовательный процесс, исследовательское обучение, профессиональная компетентность, физический эксперимент.

В условиях перехода на многоуровневую систему образования бакалавр/магистр педагогического образования должен обладать определенными компетенциями [1]. Компетентностный подход ориентирован на построение учебного процесса сообразно результату образования: в учебную программу или курс изначально закладываются отчётливые и сопоставимые параметры описания того, что учащийся будет знать и уметь «на выходе». Компетентности выпускника вуза позволяют ему успешно работать в избранной им сфере, способствуют его саморазвитию, устойчивости на рынке труда и помогают приобрести определенные личностные качества [2]. Кроме того, приобретенные компетентности подготавливают бакалавра к возможному обучению в магистратуре, которая подразумевает активную научно-исследовательскую и научно-инновационную деятельность.

Основной задачей университетского образования является подготовка высококвалифицированных специалистов широкого профиля, способных к постоянному творческому поиску, приобретению новых знаний и обладающих навыками научного подхода к решению задач современного производства. Поэтому при подготовке будущих педагогов – бакалавров физики особенно важны дисциплины, развивающие исследовательские компетенции. Это связано с тем, что современного учителя с позиций подхода к организации трудовой деятельности должно отличать критическое мышление, способность среди множества решений выбрать оптимальное, умение работать с информацией, блоком прогностических и аналитических умений для успешного решения профессиональных задач «здесь и сейчас» [2]. Он должен быть готов к самостоятельной подборке материала для проведения лекционных занятий, уметь демонстрировать различные физические процессы и явления в ходе занятий, создавать новые лабораторные работы, уметь руководить научной работой учеников, вести факультативные занятия. Все эти качества будущего педагога могут закладываться при выполнении ряда последовательных действий со стороны всех субъектов образовательного процесса и прежде всего педагогов.

Таким образом, каждая дисциплина, входящая в учебный план, должна раскрыть определенный набор компетентностей. Профессиональные и исследовательские компетентности, как правило, развиваются при изучении специальных

дисциплин, входящих в вариативную часть и определяются выпускающим ВУЗом. Поэтому важным фактом при разработке учебного плана, для его полного удовлетворения стандарту, является включение дисциплин, которые наилучшим образом смогут развить нужный набор компетентностей [3-6].

Существенный вклад в формирование исследовательских умений студентов-физиков младших курсов вносят лабораторные работы, выполняемые в течение 1-6 семестров. На старших курсах формированию навыков экспериментальных научных исследований способствуют практикумы по дисциплине специализации (специальные практикумы), являющиеся заключительным этапом в практической подготовке бакалавров по профилю «физическое образование».

В связи с вышесказанным перед нами были поставлены следующие задачи:

- Проанализировать состояние исследовательского обучения физике в подготовке учителей физики, выявить пришедшие ему противоречия и пути их устранения.
- Создать конкретные методические разработки, формирующие исследовательскую компетенцию при подготовке педагогических кадров по физике.

Для решения первой задачи нами была разработана анкета, содержащая 14 различных вопросов, и проведено анкетирование 43 учителей физики различных школ Приднестровья. Анкетирование проводилось с целью оценки значимости использования исследовательского метода в школьном учебном процессе.

Как показал проведенный нами анализ данных анкетирования, примерно 63% учителей считают, что реализация исследовательского аспекта в обучении физике необходима для формирования методологических знаний (компетентностей), 32,5% считает, что при обучении физике исследовательский аспект является неотъемлемой частью подготовки, и лишь 4,5% полагает, что исследовательский аспект обязателен, только если он отражен в тексте учебника или в программе.

По мнению учителей, исследовательское обучение способствует формированию личностно-значимых качеств учащихся (умения поставить цель и задачу, выбрать метод решения, создать условия для достижения предполагаемого результата, достигнуть самого результата, оценить и проанализировать полученные данные). Некоторая часть учителей (2,1%)

считает, что исследовательский аспект в обучении поможет привлечь внимание учащихся к изучаемому материалу.

Для реализации исследовательского аспекта наиболее часто используются демонстрации на занятиях, эксперименты при проведении лабораторных работ и опыты занимательного характера. Большинство учителей считает, что эксперимент (демонстрация) вызывает интерес учащихся к изучению материала, подтверждает теоретические положения экспериментом и может быть использован для постановки проблемной ситуации.

Реализация исследовательского обучения физике в школе, по общему мнению, мешает отсутствие оборудования и приборов, что может быть связано с плохим финансированием. Кроме этого, многие учителя считают, что количество часов, отведенных изучению физики в школе, необоснованно мало. И лишь незначительная часть учителей полагает, что реализация исследовательского аспекта мешает отсутствию нужных указаний во вспомогательных документах (программах) и учебно-методической литературе.

По мнению 49% участников анкетирования, количества часов, выделенных в школьной программе для изучения раздела «Оптика», достаточно только для изучения в ознакомительном плане, а 51% считает, что его не хватает даже для изучения основных вопросов.

По данным нашего анкетирования, 79% учителей полагают, что материал, изучаемый в средней школе в разделе «Оптика», далек от современных достижений науки. По мнению 100% анкетированных учителей, одним из методов повышения мотивации учащихся обучению физике является включение в изучаемый материал тем, раскрывающих новейшие физические достижения, широко используемые в жизни и быту.

Рассмотрение рабочих программ и содержания параграфов, касающихся изучения раздела «Оптика», в наиболее широко распространенных в Приднестровье учебниках по физике для средней школы позволяет сделать вывод о том, что данные вопросы раскрыты в них не полностью, часть сведений устарела и не обновлялась в течение многих лет [7-11].

Кроме того, во всех рассмотренных изданиях не представлена такая важная составляющая обучения физике, как эксперимент. Отсутствуют или практически отсутствуют наглядные пособия, лабораторные работы и физический практикум по данным темам. Все это приводит к тому, что у выпускников школ соответствующие знания и экспериментальные умения оказываются не сформированными на требуемом уровне.

Все вышесказанное подтверждается данными анкетирования, проведенного нами. Так, на вопрос «Насколько широко раскрыты в разделе «Оптика» новейшие достижения науки и техники, используемые в нашей жизни (волоконная оптика, голография, цифровой фототехники и т.д.)?» мнение учителей разделилось: 25,5% полагает, что они рассмотрены в рамках общеобразовательного курса, 35% считает, что недостаточно раскрыты, а 39% считает, что вообще не изучаются.

При этом многие учителя включают в учебный процесс по физике темы по волоконной оптике, голографии: 28% – на уроках по физике; 21% – на факультативах по физике; 25,5% – во внеклассной работе (подготовка учащихся к конференциям, семинарам и т.д.); 25,5% – предлагают эти темы для дополнительного самостоятельного изучения. Это связано с тем, что некоторые учащиеся сами интересуются вопросами, связанными с волоконной оптикой, голографией, и задают вопросы по этим темам (мнение 25,5% учителей). У многих учащихся интерес появляется после предварительного информирования по данным вопросам (мнение 44% участников анкетирования). 16% учителей считает, что не все темы, связанные с разделом «Оптика», могут быть интересны ученикам. И только 14% учителей отметили, что ученики не задают никаких вопросов.

Для решения второй задачи нами был разработан исследовательский практикум по теме «Оптика» в виде лабораторных работ. Данный раздел был выбран по нескольким причинам. Во-первых, этот раздел физики тесно связан развитием наук, техники и технологий, которые влияют не только на жизнь каждого человека, но и на национальные интересы страны, ее стратегическое место в мире.

Во-вторых, некоторые современные темы оптики мало раскрыты на занятиях по физике не только в школе, но и в вузовском курсе общей физике, ввиду малого количества часов, выделенного на раздел «Оптика».

В третьих, достижения современной оптики, раскрываемые в данном физическом практикуме, в настоящее время имеют очень широкое применение в таких областях, как электроника, информатика, связь, вычислительная техника, медицина, машиностроение, энергетика.

В разработанный практикум входят следующие экспериментальные работы: «Изучение изображающих свойств планарного волновода», «Изучение эффекта Гальбота», «Создание и исследование радужных голограмм Бентона».

В разработанном нами лабораторном практикуме перед студентами ставится задача ознакомление с физическими принципами оптических явлений и экспериментальными методами их изучения. Его целями являются:

- дидактические: ознакомление с понятиями голограммы, различными видами волноводов, эффектом Гальбота; изучение явлений, лежащих в их основе; ознакомление с историей их открытия; изучение области применения радужных голограмм, волноводов и эффекта мультипликации Гальбота;
- развивающие: способствовать развитию познавательного интереса посредством изучения материала; развитие умения студентов выделять главное; развитие интереса к чтению дополнительной литературы через организацию самостоятельной работы дома;
- воспитательные: формирование убежденности студентов в ценности научных знаний; развитие эстетических качеств у студентов.

В соответствии с принципами исследовательского обучения [3-6], разработанные нами исследовательские эксперименты (лабораторные практикумы) включают в себя ряд типовых этапов:

- постановка проблемы;
- изучение теории, посвященной данной проблематике;
- подбор методик исследования и практическое овладение ими;
- проведение эксперимента и анализ его результатов;
- собственные выводы.

Каждая из лабораторных работ является небольшой научной работой. По итогам каждой экспериментальной работы студенты делают выводы по полученным данным. Более подробно каждый эксперимент рассмотрен в [12-14].

Выводы. Включение в учебный план подготовки бакалавра физического образования исследовательского практикума по разделу «Оптика» поможет обучающимся получить углубленные знания и навыки для успешной профессиональной деятельности и продолжения профессионального образования, он способствует развитию исследовательской деятельности, творческих способностей и мышления будущих педагогов-физиков и является эффективным инструментом формирования профессиональной компетентности в сфере педагогического образования.

Методологическая значимость данного практикума также обусловлена широким практическим использованием открытий, изученных в ходе его прохождения. Кроме того, данный практикум может быть использован при чтении спецкурсов по разделу «Оптика» с целью повышения квалификации учителей-физиков.

Список использованных источников:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт ВПО по направлению подготовки 050100 педагогическое образование (квалификация (степень) бакалавр). Утвержден приказом Минобрнауки РФ №788 от 22.12.09 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_09/prm788-1.pdf.
2. Проблемы качества образования. Проектирование образовательных программ высшего профессионального образования на компетентностной основе. – М.: Уфа, 2009. – 325 с.
3. Шамало Т.Н. Теоретические основы использования физического эксперимента в развивающем обучении / Т.Н. Шамало. – Свердловск: СГПИ, 1990. – 96 с.

4. Шашенкова Е.А. Исследовательская деятельность в условиях многоуровневого обучения / Е.А. Шашенкова. – М., 2005.
5. Шашкина М.Б. Формирование исследовательской деятельности студентов педагогического вуза в условиях реализации компетентного подхода / М.Б. Шашкина, А.В. Багачук. – Красноярск : КГПУ, 2006. – 160 с.
6. Хинич И.И. Научно-методическое обеспечение целостности и продуктивности в исследовательском обучении физике при подготовке педагогических кадров / И.И. Хинич. – СПб. : Санкт-Петербург XXI век, 2009. – 231 с.
7. Рабочие программы по физике. 7-11 классы / авт.-сост. В.А. Попова. – М. : Планета, 2011. – (Образовательный стандарт).
8. Физика : учебник для 11 кл. средних школ и классов с углубленным изучением физики / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, А.Т. Глазунов и др. – М. : Просвещение, 1998.
9. Мякишев Г.Я. Физика. 11 класс / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. – М. : Просвещение, 2004.
10. Мякишев Г.Я. Физика. Оптика. Квантовая физика. 11 класс / Г.Я. Мякишев, А.З. Сияков. – М. : Дрофа, 2005.
11. Касьянов В.А. Физика. 11 класс : учебник базового уровня для общеобразовательных учебных заведений / В.А. Касьянов. – М. : Дрофа, 2006.
12. Рогожникова О.А. Исследовательское обучение физике в бакалавриате и магистратуре педагогического образования / О.А. Рогожникова, К.Г. Никифоров // Вестник Калужского университета. – Калуга, 2011. – №1. – С. 82-87.
13. Рогожникова О.А. Формирование профессиональной компетентности при подготовке бакалавров физики к работе в профильных классах / О.А. Рогожникова, К.Г. Никифоров // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : КПУ імені Івана Огієнка, 2011. – Вип. 17. – С.122-123.
14. Рогожникова О.А. Исследовательский эксперимент по теме «Оптическая голография» в уровне подготовки будущего учителя физики / О. А. Рогожникова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. І. Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський : КПУ імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 18. – С. 183-186.

О. А. Рогожникова

Придністровський державний університет імені Т. Г. Шевченка

ДОСЛІДНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В БАКАЛАВРАТІ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ

Розглянуто актуальні аспекти формування дослідницьких компетентностей майбутнього вчителя фізики; наведені дані анкетування шкільних вчителів щодо дослідницького навчання фізики; описано розроблений дослідницький практикум, що базується на сучасних досягненнях фізичної оптики.

Ключові слова: освітній процес, дослідне навчання, професійна компетентність, фізичний експеримент.

O. A. Rogozhnikova

Taras Shevchenko Transnistria State University

RESEARCH TRAINING IN UNDERGRADUATE PHYSICS PEDAGOGICAL EDUCATION

Actual aspects of formation of scientific competence of future teacher of physics are considered. The questioning data of school teacher deal with scientific basis of training are analyzed. Research training experiment based on modern achievements in Optics is described.

Key words: educational process, scientific basis of training, professional competence, physical experiment.

Отримано: 15.04.2013

УДК 372.853:004

М. І. Садовий, М. В. Хомутенко, О. М. Трифонова

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ З НАЙМЕНШОЮ ЕНЕРГІЄЮ

Стаття присвячена проблемі використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання для моделювання фізичного експерименту з квантової фізики. Актуальність дослідження полягає у необхідності активізації процесу використання моделей і моделювання, абстрагування й ідеалізації та аналогії у навчальному процесі з фізики. Створення ідеалізованих об'єктів, зокрема, долини стійкості ядер, допомагають у першому наближенні дійти до істини та підвищити якість оволодіння знаннями з фізики.

Ключові слова: моделювання фізичного експерименту, інформаційно-комунікаційні технології, дидактика фізики, навчальний процес

Актуальність проблеми. Поява квантової фізики, зокрема квантової механіки – закономірне явище для наукового прогресу початку ХХ століття. В історії розвитку фізики було чимало революцій, які кардинально змінювали наукову парадигму, а потім і освітню парадигму.

Однак те, що сталося з природознавством у першій чверті ХХ століття, не було черговою зміною основних законів. Якщо раніше оточуючий нас світ був передбачуваним, то з появою квантової механіки він став випадковим (імовірнісним). Закони квантової механіки складають фундамент вивчення будови речовини. Вони дозволили з'ясувати будову атомів, встановити природу хімічного зв'язку, пояснити періодичну систему елементів, зрозуміти будову атомних ядер, вивчати властивості елементарних частинок. Оскільки властивості макроскопічних тіл визначаються рухом і взаємодією частинок, з яких вони складаються, закони квантової механіки лежать в основі розуміння більшості макроскопічних явищ. На основі квантової механіки вдалося послідовно пояснити такі явища, як феромагнетизм, надтекучість, надпровідність, зрозуміти природу таких астрофізичних об'єктів, як білі карлики, нейтронні зірки, з'ясувати механізм протікання термоядерних реакцій в Сонці та зірках. Практично дослідити дані явища дуже складно, а розглянути у навчальному процесі фізики взагалі неможливо.

Із закономірного зв'язку між змістом науки й навчального предмету впливає дидактичний принцип науковості навчання, який вимагає, щоб зміст навчання знайомив суб'єктів навчання з основами науки, тобто з об'єктивними фактами, поняттями, законами, теоріями основних розділів

відповідної науки на сучасному рівні її розвитку та способами їх дослідження. Принцип науковості [2] навчання реалізується під час розробки навчальних програм і підручників та в процесі навчання шляхом суворого дотримання вимог навчальної програми в її теоретичній і практичній частинах. Реалізація принципу науковості навчання забезпечує формування в суб'єктів навчання наукового світогляду, цілісної картини світу, вмінь і навичок наукового пошуку.

На нашу думку, реалізацію принципу науковості під час вивчення питань квантової фізики на належному рівні забезпечить комп'ютерне моделювання, яке є одним з ефективних методів вивчення складних систем. Крім того, комп'ютерне моделювання є інноваційним методом навчання фізики, спрямованим на розвиток інтелектуальних здібностей учнів, формування мотивації до навчання через посилення інтересу до вивчення фізики, формування різних типів мислення та активізації навчально-дослідницької діяльності.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблемою застосування комп'ютерного моделювання при вивченні понять, законів і закономірностей фізики займалися О.І. Бугайов [1], М.В. Головка [1], Ю.О. Жук [4], Ю.В. Єчкало [3], Л.Р. Калапуша [5], С.В. Каплун [6], В.С. Коваль [1], В.П. Муляр [5], С.О. Семеріков [9], В.І. Сумський [8], І.О. Теплицький [9], А.А. Федонюк [5] та багато інших. Високо оцінюючи внесок зазначених методистів в удосконалення дидактики фізики ми пропонуємо розглянути можливості дослідження за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) питання про системи з найменшою енергією.