

УДК 378.14

ИНТЕГРАЦИЯ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ В СОДЕРЖАНИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

Васева Е.С.

Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал) ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», Нижний Тагил, e-mail: e-s-vaseva@mail.ru

В статье актуализируется необходимость многопрофильной подготовки будущего учителя. Делается вывод, что формированию целостной картины мира, приобретению компетенций по комплексному применению знаний для решения профессиональных задач, информационной компетентности будущего учителя физики и информатики будет способствовать междисциплинарная интеграция профилей. Возможность интеграции профилей физики и информатики рассматривается на примере учебной практики, в рамках которой организуется практическая деятельность студентов по созданию электронного ресурса «Решебник по физике». Создание представленного решебника по физике требует от студентов умений решать качественные задачи, задачи на преобразование единиц измерения, задачи на вывод формулы, расчетные, расчетно-графические и опытно-экспериментальные задачи. В процессе работы над решебником студенты показывают навыки применения современных технологий – технологий издательских систем, офисных, обработки графической информации в растровых и векторных редакторах, обработки числовой информации средствами электронных таблиц и математических пакетов. Объединение знаний и умений в области физики и информатики при решении представленной практико-ориентированной задачи по созданию решебника позволит систематизировать, обобщить, создать условия интеграции компетенций, приобретенных при изучении дисциплин методического и предметно-содержательного модуля.

Ключевые слова: педагогическое образование, двойной профиль, физика, информатика, учебная практика, практико-ориентированная задача

INTEGRATION OF PHYSICS AND INFORMATICS IN THE CONTENT OF THE PRACTICE OF FUTURE TEACHERS

Vaseva E.S.

Nizhny Tagil State Socio-Pedagogical Institute (branch) of Federal State Autonomous educational institution «Russian state vocational pedagogical University», Nizhny Tagil, e-mail: e-s-vaseva@mail.ru

The article highlights the need for multidisciplinary training of a future teacher. It is concluded that the formation of a holistic picture of the world, the acquisition of competencies in the integrated application of knowledge to solve professional problems, information competence of the future teacher of physics and computer science will be facilitated by the interdisciplinary integration of profiles. The possibility of integrating the profiles of physics and informatics is considered on the example of educational practice, within the framework of which the practical activities of students are organized to create an electronic resource «Book of solutions in physics». The creation of the presented physics solver requires students to be able to solve qualitative problems, tasks for converting units of measurement, problems for deriving a formula, computational, computational-graphic and experimental-experimental problems. In the process of working on the solution book, students show the skills of applying modern technologies – publishing systems, office technologies, processing graphic information in raster and vector editors, processing numerical information using spreadsheets and mathematical packages. The combination of knowledge and skills in the field of physics and informatics in solving the presented practice-oriented task of creating a solution will make it possible to systematize, generalize, create conditions for the integration of competencies acquired in the study of disciplines of the methodological and subject-content module.

Keywords: teacher education, dual profile, physics, computer science, educational practice, practice-oriented task

В условиях развития общеобразовательной школы востребованными являются учителя, способные развивать учащихся одновременно в нескольких направлениях, организовывать внеклассную работу, увлекать обучающихся демонстрацией возможностей применения полученных знаний в практической деятельности, осуществлять педагогическое сопровождение профессиональной ориентации школьников. Соответствию обозначенных требований

может способствовать многопрофильная подготовка учителей. Современные Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования определяют бакалавру возможность получить педагогическое образование сразу по двум профилям [1]. Двухпрофильная подготовка дает будущему учителю больше преимуществ – более широкая методическая подготовка, обеспеченность полной занятостью в школе, возмож-

ность работать педагогом дополнительного образования [2].

Одним из определяющих факторов предметной подготовки будущего учителя является содержание обучения, которое переносится в практику его профессиональной деятельности [3]. Обучение по направлению «Педагогическое образование» по профилям «Физика и информатика» дает возможность выпускникам вуза получить компетенции, позволяющие работать в сфере основного общего, среднего общего и дополнительного образования по двум востребованным учебным предметам.

В основной образовательной программе оба профиля обеспечены изучением ряда дисциплин обязательной части, входящих в методический или предметно-содержательный модуль, и дисциплин части, формируемых участниками образовательных отношений. Однако формированию целостной картины мира, приобретению компетенций по комплексному применению знаний для решения профессиональных задач, информационной компетентности студента будет способствовать междисциплинарная интеграция профилей [4, 5].

Целью исследования является изучение возможности предметно-содержательной интеграции профилей в подготовке будущего учителя физики и информатики.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось с использованием теоретических и эмпирических методов: анализа педагогической и учебно-методической литературы, обобщения и систематизации материалов по вопросу интеграции содержания физики и информатики в рамках учебной дисциплины, прогнозирования, наблюдения за процессом обучения.

Результаты исследования и их обсуждение

Интеграция физики и информатики в подготовке будущего учителя может быть реализована при организации учебной практики. Учебная практика – обязательный элемент подготовки бакалавра. Практика позволяет закрепить и расширить полученные в результате обучения знания посредством приобретения практического опыта [6, 7]. Обобщение опыта использования современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности в предметной области «физика» будет способствовать формированию единой картины

мира, приобретению компетенций по комплексному применению знаний для решения практико-ориентированных задач, информационной компетентности студента.

Рассмотрим пример организации практической деятельности студентов в рамках учебной практики по созданию электронного ресурса «Решebник по физике». Содержание частных задач должно обуславливать необходимость применения информационных технологий для создания отдельных элементов решebника. Раздел физики для создания решebника выбирается студентом самостоятельно. Примеры разделов:

1. Кинематика.
2. Динамика.
3. Молекулярная физика.
4. Термодинамика.
5. Электростатика.
6. Постоянный электрический ток.
7. Электромагнетизм.
8. Оптика.
9. Квантово-оптические явления.
10. Физика атома.
11. Физика атомного ядра и элементарных частиц.
12. Элементы квантовой механики.
13. Астрономия.

Задание 1. Оформить титульный лист решebника в одной из издательских систем. Требования:

- Размер титульного листа должен соответствовать пропорциям листа А4.
- Содержит один или несколько графических изображений, отражающих основную суть проекта.
- Содержит информацию об авторе.
- Включает фрагмент аннотации, представленный в краткой и информативной форме (назначение, область применения, преимущества).
- Оформление выполнено с учетом эргономических требований (единый стиль шрифтов, не более четырех цветов в оформлении, фон и цвет в контрастных цветах, текст не является избыточным и т.д.).

Примеры используемого программного обеспечения:

- Microsoft Publisher.
- X-Scribus.
- LibreOffice Draw.
- Adobe InDesign.
- QuarkXPress.

При выполнении задания студенты приобретают опыт использования издательских систем для решения практико-ориентированных задач, включающих создание, организацию и основные способы преобразования (верстки) печатных материалов.

Задание 2. Оформить список задач в текстовом редакторе.

Требования:

– Для каждой задачи определена ссылка на файл, в котором будет находиться решение, при этом все файлы проекта должны находиться в одной папке, имена файлов соответствуют требованиям.

– Создан простой макрос для переключения между щелчком с CTRL и простым щелчком при переходе по ссылке.

– При наборе формул, специальных символов, единиц измерения использован редактор формул.

– Список содержит задачи следующего типа: качественная задача, задача на преобразование единиц измерения, задача на вывод формулы, расчетная задача, расчетно-графическая задача, опытно-экспериментальная задача.

Примеры используемого программного обеспечения:

- Microsoft Word.
- LibreOffice Writer.
- OpenOffice Writer.

Задачи студент подбирает самостоятельно, соответствующие выбранному им разделу физики, разбирается с типами задач, приобретает опыт работы в текстовом редакторе, организации навигации в документе, применения макросов.

Задание 3. Оформить решение для качественной задачи в текстовом редакторе.

Требование – решение должно сопровождаться наглядными материалами (вставить в документ в виде картинки), оформленными в растровом графическом редакторе в виде коллажа (карта знаний, хронология событий, явления при различных условиях, различные взгляды на процессы, явления и т.д.).

Примеры используемого программного обеспечения:

- Microsoft Word.
- LibreOffice Writer.
- OpenOffice Writer.
- Gimp/Photoshop.

В процессе выполнения задания студент обобщает опыт решения качественных задач по физике, применяет навыки обработ-

ки графической информации в растровом графическом редакторе.

Задание 4. Оформить решение для задачи на преобразование единиц измерения в текстовом редакторе. В документе решения в виде сноски оформить таблицу соответствия единиц измерения.

Требования:

– Таблица информативна, представляет собой наглядный материал, сопровождающий перевод одних единиц измерения в другие.

– Оформление таблицы должно соответствовать стилю решебника.

Конфигурация таблицы может быть не строго прямоугольной, пример построенной таблицы представлен на рис. 1.

Примеры используемого программного обеспечения:

- Microsoft Word.
- LibreOffice Writer.
- OpenOffice Writer.

При выполнении задания систематизируются знания о системах единиц в физике, приобретает опыт организации данных в виде таблиц в текстовом редакторе, изучаются возможности конфигурации и форматирования таблиц, редактирования представленного в таблицах текста.

Задание 5. Оформить решение задачи на вывод формулы в математическом пакете Mathcad, используя возможности символьного вычисления.

Требования:

– Получено общее решение в символьном виде.

– Используются встроенные функции математического пакета.

– Ход решения задачи сопровождается комментариями.

Пример решения задачи в математическом пакете представлен на рис. 2.

Используемое программное обеспечение – Mathcad. bv

При выполнении задания студенты учатся ориентироваться в математическом пакете с целью решения физических задач, изучают способы записи начальных условий, встроенные функции, алгоритмы получения решения.

| | | | | |
|------|------------|-----------|----------|--------|
| 1 см | 10 мм | | | |
| 1 дм | 100 мм | 10 см | | |
| 1 м | 1000 мм | 100 см | 10 дм | |
| 1 км | 1000000 мм | 100000 см | 10000 дм | 1000 м |

Рис. 1. Пример оформления таблицы с единицами измерения длины

Определить длину световой волны в среде, показатель преломления которой n , если ее длина в воздухе λ

$$n_1 = \frac{c}{\lambda_1 \cdot \nu} \quad n_2 = \frac{c}{\lambda_2 \cdot \nu}$$

Здесь ν - частота, которая не меняется в среде

$$n_1 - \frac{c}{\lambda_1 \cdot \nu} \text{ solve, } \nu \rightarrow \frac{c}{n_1 \cdot \lambda_1}$$

$$n_2 - \frac{c}{\lambda_2 \cdot \frac{c}{n_1 \cdot \lambda_1}} \text{ solve, } \lambda_2 \rightarrow \frac{n_1 \cdot \lambda_1}{n_2}$$

Рис. 2. Пример решения задачи в математическом пакете Mathcad

Задание 6. Оформить решение простой расчетной задачи в текстовом редакторе.

Требования:

– При запуске документа открывается форма VBA, в которой пользователю предлагается ввести значения величин, заданных в условии задачи, причем, если значение выходит за границы допустимых значений (длина волны меньше нуля, линейный размер тела отрицательный и т.д.), должно появиться соответствующее предупреждение.

– При нажатии на кнопку в текстовом документе отображается решение с заданными значениями.

– Оформление формы выполнено с учетом эргономических требований (единый стиль шрифтов, не более четырех цветов в оформлении, фон и шрифт в контрастных цветах, не должно быть слишком много текста и т.д.).

Используемое программное обеспечение – Microsoft Word.

Результат выполнения задания способствует систематизации умения в области применения офисных технологий и офисного программирования при организации образовательного процесса.

Задание 7. Оформить решение расчетной задачи в текстовом редакторе, запись условий задачи сопроводить вставкой рисунка, выполненного в векторном графическом редакторе.

Требования:

– Схема демонстрирует соотношения между величинами, описанными в условиях задачи.

– Схема содержит демонстрацию вопроса, поставленного в задаче.

– Условные обозначения величин являются общепринятыми и понятны учащимся.

– Схема должна быть аккуратно оформлена, легко читаема.

– Схема выполнена в векторном редакторе при использовании графических примитивов, при необходимости может быть отредактирована.

Примеры используемого программного обеспечения:

– Microsoft Word.

– Inkscape.

– CorelDRAW.

При выполнении задания студенты обобщают умения организовывать исследование физических объектов, использовать методы визуализации при представлении результатов.

Задание 8. Выполнить решение задачи с помощью электронных таблиц.

Требования:

– Файл содержит общую постановку вопроса.

– Решение выполнено с использованием технологий электронных таблиц.

– Решение задачи сопровождается визуализацией с помощью графиков и диаграмм.

– В таблице выполнено форматирование.

Пример решения задачи представлен на рис. 3.

Используемое программное обеспечение:

– Microsoft Excel.

– Open Calc.

Представленное задание позволяет систематизировать знания в области вычислительного эксперимента, применения технологий для его организации.

В качестве дополнительного задания к решебнику может выступать оформление списка рекомендованной литературы соответственно определенному стандарту.

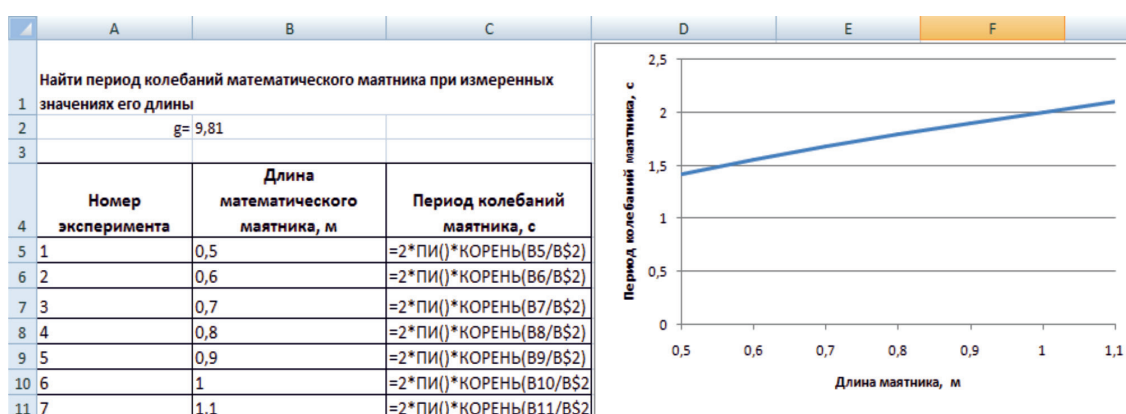


Рис. 3. Пример решения опытно-экспериментальной задачи

Заключение

Выполнение рассмотренного комплекса заданий позволяет создать условия интеграции физики и информатики в содержании подготовки бакалавра, обучающегося по направлению «Педагогическое образование», по двойному профилю. При выполнении заданий в рамках учебной практики студенты приобретают опыт совместного использования знаний по физике и информатике при решении практико-ориентированных задач. Создание представленного в статье решебника по физике требует от студентов умений решать качественные задачи, задачи на преобразование единиц измерения, задачи на вывод формулы, расчетные задачи, расчетно-графические задачи, опытно-экспериментальные задачи с использованием технологий обработки текстовой, графической, числовой информации.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

(с двумя профилями подготовки) утв. Приказом Минобрнауки России от 22.02.2018 № 125. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_293562/ (дата обращения: 08.11.2020).

2. Кутумова А.А., Шебанова Л.П. Подготовка педагогических кадров в двухпрофильной системе бакалавриата // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://science-education.ru/article/view?id=15206> (дата обращения: 08.11.2020).

3. Холмогорова Е.Г., Полькина Е.А. Совершенствование содержания обучения бакалавров при двухпрофильной подготовке (на примере физика – информатика) // Современный ученый. 2019. № 5. С. 82–84.

4. Бужинская Н.В. Организация информационно-технологической подготовки студентов на основе практико-ориентированного подхода // Образовательные технологии и общество. 2016. Т. 19. № 1. С. 424–440.

5. Тергулов Д.Ф. Модель информационной компетентности учителя физики // Фундаментальные исследования. 2014. № 12–10. С. 2235–2239.

6. Вотякова В.С., Моногаров С.И. Роль учебной практики в подготовке студентов // Международный научно-исследовательский журнал. 2014. Международный научно-исследовательский журнал. 2014. № 7–1 (26). С. 38–39.

7. Петровец В.Р., Дудко Н.И., Гайдуков В.А. Роль учебной и производственной практик в формировании профессиональных компетенций студентов // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. С. 155–159.