

## **МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ФИЗИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ДИСЦИПЛИН ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

Заборовский Г.А.

*Белорусский государственный педагогический университет им. М.Танка, Минск, zga2@tut.by*

В современных условиях быстрого развития науки и техники, и, прежде всего, информационных и коммуникационных технологий, исследование междисциплинарных аспектов подготовки учителя физики и информатики актуально как в теоретическом, так и практическом плане. Оптимизация содержания, методологического и учебно-методического обеспечения подготовки учителя физики и информатики при сокращении срока обучения до 4-х лет требует комплексного исследования взаимосвязей физико-математических и информационных дисциплин.

Первоочередной задачей является сравнительный анализ структуры и содержания учебных дисциплин, обеспечивающих формирование профессиональных компетенций учителя физики и информатики. Нами **проведен анализ** содержания курсов общей физики и школьного курса физики с целью выделения основных учебных элементов (УЭ) – физических понятий и законов, процессов и явлений, которые могут быть реализованы в информационных дисциплинах (прежде всего, “Технологии программирования и методы алгоритмизации”, “Информационные системы и сети”, “Методика преподавания информатики”).

Традиционно формирование навыков составления алгоритмов и их программной реализации чаще всего осуществляется на задачах с математическим содержанием. Приведем лишь несколько примеров. Так, алгоритмическая конструкция “ветвление” отрабатывается на проверках выполнения условий: положительное или отрицательное, четное или нечетное число, делится или не делится нацело. Циклы отрабатываются на вычислениях сумм и произведений чисел, а также в задачах обработки числовых массивов и матриц. Такой подход приводит к неплохим результатам при решении простых однотипных математических задач, однако вызывает затруднения при переходе к решению практико-ориентированных задач с физическим или техническим содержанием, несмотря на то, что они используют те же алгоритмические конструкции.

С учетом этого, в основу отбора учебных элементов была положена возможность их использования при формировании навыков реализации алгоритмических конструкций в задачах с физическим и техническим содержанием. Так, для отработки циклов подходят задачи на движение, простейшие модели процессов, например, уменьшение уровня радиации или рост количества нейтронов. С другой стороны, особое внимание уделялось таким УЭ, которые могут быть использованы при компьютерном моделировании в решении задач по физике, а также в лабораторных или демонстрационных экспериментах. Здесь следует заметить, что возможности создания новых традиционных моделей и демонстраций практически исчерпаны, основными резервами обеспечения лабораторных или демонстрационных экспериментов по новым темам, особенно в условиях ограниченных материальных ресурсов, является использование компьютерных технологий.

Составление перечня таких элементов является весьма непростой задачей. В качестве базы при определении основных УЭ использованы действующие программы по физическим и информационным дисциплинам. Всего нами выделено около 280 основных УЭ, которые мы сгруппировали в 11 разделов. Их состав, содержание и распределение по разделам и темам корректировалось в соответствии с основными учебными пособиями по физике для средней и высшей школы. Значительная часть этих элементов (по предварительным оценкам более 200) может быть использована в практико ориентированных заданиях по информационным дисциплинам. Многие УЭ позволяют варьировать уровни сложности таких заданий.

На протяжении ряда лет нами разрабатывались и апробировались для учебных заведений разного типа задачи по информационным дисциплинам с физическим содержанием, а

также задачи по физике, решаемые с помощью компьютера, компьютерные лабораторные и демонстрационные эксперименты. Ограничимся некоторыми примерами.

Так, в действующую учебную программу по информатике и учебное пособие для учащихся 11 класса включены разделы “Выполнение практических заданий из различных предметных областей”. В параграфе 7.2. “Использование растровых изображений” рассмотрен пример на составление программы, иллюстрирующей принцип действия проекционного аппарата [1, с. 72-73]. Затем в параграфе 8.2. рассмотрен пример составления программы на построение изображения в собирающей линзе [1, с. 99-100]. Наконец, для любознательных предлагается рассмотреть программу, демонстрирующую явление интерференции - построение интерференционной картины двух точечных источников волн (рисунок 1). Значительное количество заданий с физическим и техническим содержанием предлагается реализовать в электронных таблицах в 10 классе.

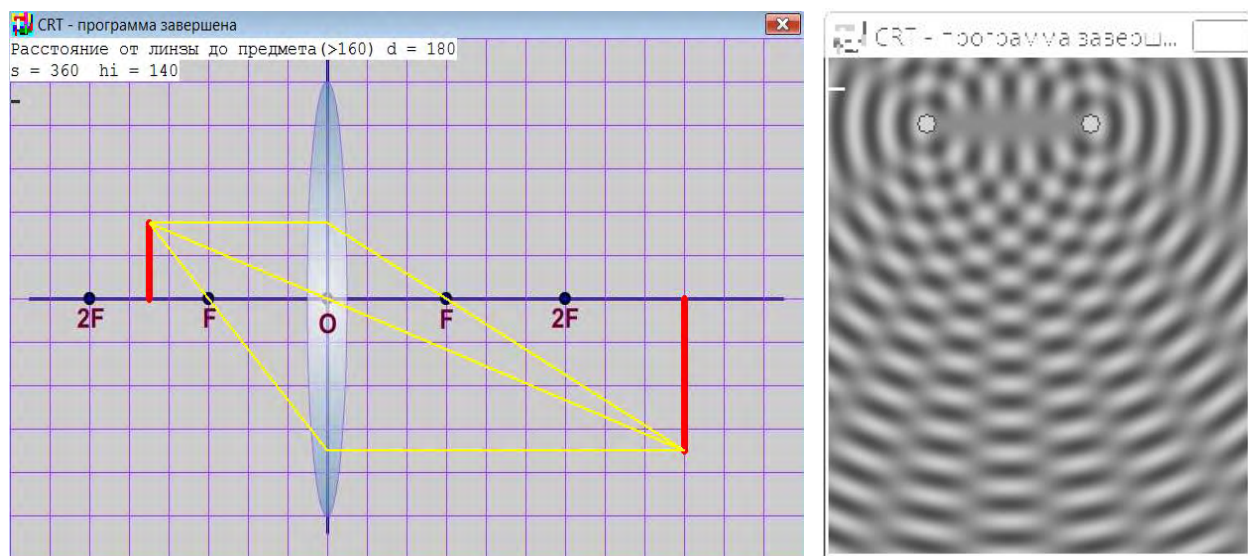


Рисунок 1 – Примеры программирования задач с физическим содержанием в учебном пособии “Информатика” для 11 класса

Следует отметить, что программирование подобных практико ориентированных задач на уроках информатики в школе вызывает определенные затруднения не только учащихся (которые при одном уроке в неделю просто забывают пройденный ранее материал), но и начинающих учителей физики и информатики, которые за время обучения в университете не сформировали навыков решения таких задач. Способствовать успешному формированию этих навыков может оптимизация структуры и содержания информационных и физических дисциплин на основе системного учета междисциплинарных связей на разных уровнях и этапах обучения. Так, явление интерференции впервые рассматривается при изучении механических волн [2], затем электромагнитных волн, и, наконец, световых. И во всех случаях алгоритм построения компьютерной модели этого явления один и тот же, что способствует формированию не только более прочных алгоритмических навыков, но и более глубокому пониманию единства физической картины мира.

В заключение отметим, что результаты проведенного сравнительного анализа структуры и содержания учебных дисциплин могут служить основой для коррекции содержания и учебно-методического обеспечения информационных дисциплин, разработки практико-ориентированных заданий по программированию, постановки новых виртуальных демонстрационных и лабораторных экспериментов по физике.

1. Заборовский, Г.А. Информатика: учеб. пособие для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г. А. Заборовский, А. Е. Пупцев. - Минск: Нар. асвета. 2010. – 150 с.
2. Заборовский, Г.А. Общая физика. Механика: учебник / В.А.Яковенко, Г.А. Заборовский, С.В.Яковенко. - Минск: Вышэйшая школа, 2015. - 383 с.