УДК 51(072):371

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ 9-Х КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Викторова Ю.В., Викторов С.В.

Стерлитамакский филиал ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет», Стерлитамак, e-mail: viktorovayv@mail.ru

В статье обосновано применение электронного учебно-методического комплекса как средства формирования ИКТ-компетентности учащихся 9-х классов в процессе обучения математике. Раскрывается понятие ИКТ-компетентность. В качества средства ее формирования используется электронный учебно-методический комплекс, применение которого в процессе обучения математике позволяет учащимся спроектировать индивидуальную образовательную траекторию. В статье описываются интерфейс и функциональное назначение программных элементов, реализующих разделы электронного учебно-методического комплекса. Обеспечение индивидуального образовательного подхода в процессе обучения осуществляется на основе трех индивидуальных образовательных траекторий, определенных в исследовании. С этой целью в электронный учебно-методический комплекс заложены различные алгоритмы для выполнения заданий, позволяющие учащемуся выстраивать свою ИОТ, выбирая при этом наиболее подходящий для себя маршрут обучения.

Ключевые слова: электронный учебно-методический комплекс, ИКТ-компетентность

ELECTRONIC EDUCATIONAL AND METHODICAL COMPLEX AS MEANS OF FORMATION OF ICT-COMPETENCE OF PUPILS OF THE 9TH CLASSES IN THE COURSE OF TRAINING IN MATHEMATICS

Viktorova Y.V., Viktorov S.V.

VO FGBOU Sterlitamak branch «Bashkir state university», Sterlitamak, e-mail: viktorovayv@mail.ru

In article application of an electronic educational and methodical complex as means of formation of ICT-competence of pupils of the 9th classes in the course of training in mathematics is proved. Concept ICT-competence reveals. In qualities of means of its formation the electronic educational and methodical complex which application in the course of training in mathematics allows learning to design an individual educational trajectory is used. In article the interface and a functional purpose of the program elements realizing sections of an electronic educational and methodical complex are described. Ensuring individual educational approach in the course of training is carried out on the basis of three individual educational trajectories defined in research. For this purpose in an electronic educational and methodical complex various algorithms for performance of tasks allowing the pupil to build the IOT are put, choosing thus the training route which is most suitable for itself.

Keywords: an electronic educational and methodical complex, ICT-competence

Современное российское общество выдвигает новые требования к подготовке выпускников средней общеобразовательной школы. В соответствии с новым Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО) [5] в обществе становятся востребованными выпускники школ, способные учиться, осознавать важность образования и самообразования для жизни и деятельности, формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции), применять полученные знания на практике. Проблема формирования ИКТ-компетентности становится еще более актуальной в связи с развитием информатизации образования в России и требованиями ФГОС ООО.

Решением данной проблемы является использование в процессе обучения математике электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК), что создает условия для формирования ИКТ-компетентности. ЭУМК позволяет учащимся лучше воспринимать учебный материал за счет интегрированного представления информации в электронном виде, повышения интереса к математике на основе автоматизации решений задач различных видов, наглядного обеспечения связи математики с практической жизнедеятельностью, устранения средствами справочной системы возможных негативных ситуаций у учащихся, возникающих на некоторых этапах решения задач, что обеспечивает формирование ИКТ-компетентности.

Формирование ИКТ-компетентности может осуществляться на каждом предмете, но в большей степени для этого подходят уроки математики. Преимущественно в рамках именно этой дисциплины учащиеся развивают универсальные учебные действия (УУД), необходимые для формирования ИКТ-компетентности. В процессе обучения математике они получают навыки выполнения формализации информации

и умения ее анализировать, приобретают опыт осуществления моделирования и построения математических моделей.

Под ИКТ-компетентностью в исследовании понимается готовность и способность личности к осуществлению информационной деятельности, направленной на решение задач в стандартных и нестандартных ситуациях, на основе приобретенного опыта, исследования методов, способов и приёмов создания, накопления, хранения, обработки информации не только с помощью средств компьютерной техники, но и бумажных носителей информации для получения информационного продукта или услуги, а также восприятия, воспроизводства и передачи сообщений в пространстве и во времени.

ЭУМК определяется Б.Е. Стариченко [4], как совокупность представленных в различных электронных форматах учебных материалов, позволяющих обеспечить в полном объеме и с достаточной степенью индивидуализации все виды учебной деятельности по данной дисциплине. Т.И. Пономаренко [2] понятие ЭУМК раскрывает как комплексное средство обучения, которое включает полный набор учебно-методических материалов (программу обучения, электронный учебник, цикл виртуальных лабораторно-практических работ, интерактивные задания, информационно-справочную базу, тестовую программу, инструктивно-методические материалы), осуществляющее мотивационную, информационную, диагностическую, корректирующие функции и обеспечивающее поддержку учебного процесса на всех его этапах.

И.В. Роберт [3, с. 132] выделяет основные требования к разработке ЭУМК: *психолого-педагогические*, предполагающие учитывать специфику предмета, обоснование выбора тематики, необходимость реализации современных методов обработки информации; *дизайн-эргономические* требования к содержанию и оформлению, которые предполагают учитывать возрастные особенности учащихся, повышать уровень их мотивации к процессу обучения, учитывать требования к изображению информации и режимам работы; *технические* – обеспечение устойчивой работы системы; *эстетические* устанавливают соответствие эстетического оформления функциональному назначению учебной среды.

При создании ЭУМК многие авторы обращают внимание на инструкции, оглавление курса и т.д., но не акцентируют внимание на выстраивание индивидуальной образовательной траектории и выборе каждым учащимся индивидуального образовательного маршрута. В ФГОС ООО отмечается, что в основной школе среди образовательных результатов центральное место должны занимать способности к построению индивидуальной образовательной траектории (ИОТ).

В настоящем исследовании выстраивание ИОТ предполагается осуществлять на основе использования когнитивных стилей учащихся, при этом учитывается личностный опыт учащихся, их индивидуальные возможности и способности.

Разработанный в настоящем исследовании ЭУМК по предмету «Алгебра. 9 класс» представляет собой современный электронный образовательный ресурс, созданный с помощью инструментального программного обеспечения Embarcadero RAD Studio Delphi XE. Данный ЭУМК является средством для формирования ИКТ-компетентности учащихся 9-х классов в процессе обучения математике.

Выбор в качестве средства формирования ИКТ-компетентности ЭУМК обусловлен информационным характером ИКТ-компетентности и ее направленностью на информационно-коммуникационные технологии.

ЭУМК реализован в виде многооконного приложения, главная форма которого имеет следующий вид (рис. 1).

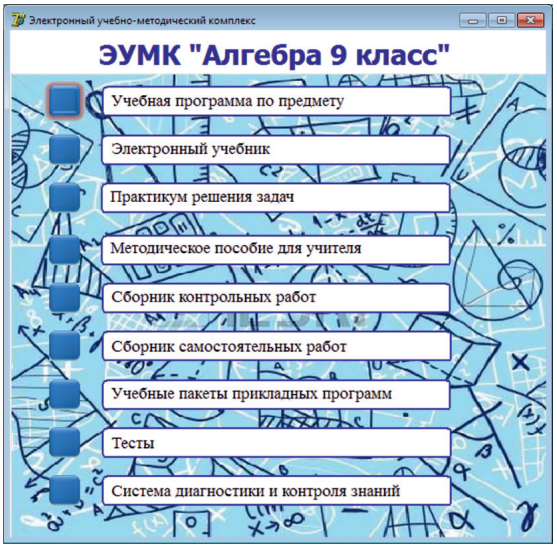


Рис. 1. Главная форма электронного учебно-методического комплекса

По своей структуре ЭУМК включает разработанные в соответствии с ФГОС ООО и предназначенные для учащихся 9-х классов следующие разделы: учебная программа по предмету; электронный учебник; практикум решения задач; методическое пособие для учителя; сборник контрольных работ; сборник самостоятельных работ; учебные

пакеты прикладных программ; тесты; система диагностики и контроля знаний.

Доступ к перечисленным разделам ЭУМК осуществляется с помощью одноименных программных ссылок, расположенных на форме в виде списка. При выборе любой из них, пользователю открывается соответствующий раздел ЭУМК в виде отдельного приложения. Каждый из программных элементов, определяющих состав ЭУМК, может быть открыт и использоваться независимо от других.

Раздел «Учебная программа по предмету» предоставляет пользователю ЭУМК возможность изучить рабочую программу для учащихся 9-х классов по учебнику А.Г. Мордковича, П.В. Семенова, разработанную авторами-составителями Н.А. Ким, Н.И. Мазуровой в соответствии с основными положениями ФГОС и требованиями Примерной образовательной программы основного общего образования. Программа содержит развернутое календарно-тематическое планирование системы учебных занятий (уроков) и педагогических средств, с помощью которых формируются УУД, планируемые результаты освоения образовательной программы: личностные, метапредметные, предметные, а также учебно-методическое обеспечение.

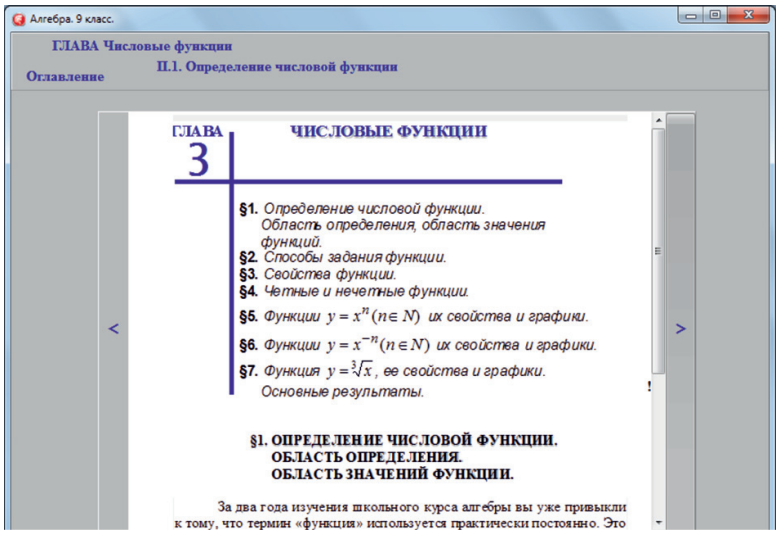


Рис. 2. Внешний вид электронной страницы учебника

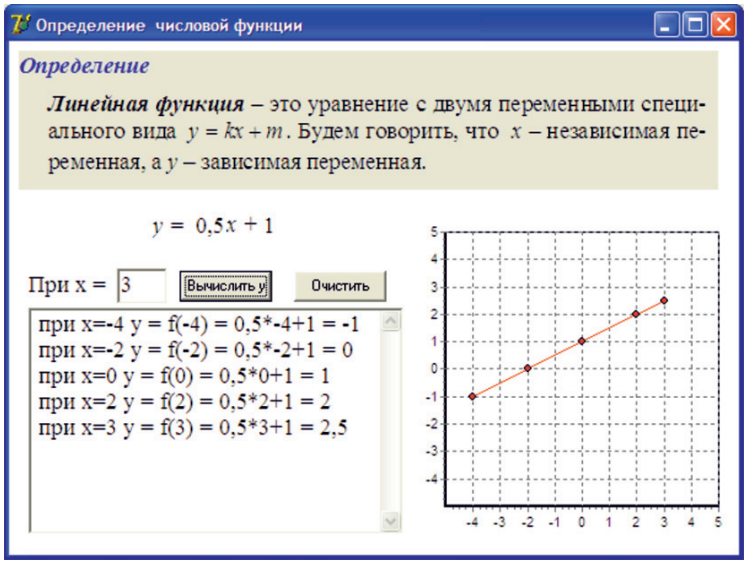


Рис. 3. Определение понятия линейной функции

Раздел «Электронный учебник» дает возможность учащимся ознакомиться с теорией по выбранной теме предмета. Содержание электронного учебника построено на основе учебного материала печатного учебника для учащихся общеобразовательных учреждений «Алгебра. 9 класс» авторов А.Г. Мордковича, П.В. Семенова [1]. Для удобства использования электронного учебника его внешний вид и оформление максимально приближены к печатному изданию. Электронный учебник имеет удобный графический интерфейс и снабжен удобной навигацией по своему содержанию. Учебный материал сформирован в виде отдельных электронных страниц, содержащих все необходимые интерактивные элементы управления в соответствии с предъявляемыми к их оформлению требованиями. Ученику при работе с учебником постоянно доступна возможность воспользоваться оглавлением, имеющим иерархическую структуру. Интерфейс электронного учебника имеет мультимедийные эффекты обработки событий: анимацию (всплывающие меню, визуальный эффект перелистывания страниц) и звуковую поддержку (рис. 2).

В содержании учебного материала имеются примеры для теоретического осмысления изучаемых понятий, а также решения текстовых задач. Все они реализованы в виде отдельных интерактивных приложений, которые запускаются на выполнение посредством применения гипертекстовых ссылок. Например, на рис. 3 демонстрируется интерактивное приложение, которое наглядно в виде анимированных иллюстраций определяет понятие «Линейная функция».

Раздел «Практикум решения задач» представляет собой приложение для решения текстовых задач, где ученику предлагается решить их в виде тренировочных упражнений. Задачи классифицируются по уровню сложности и восприятию учебного материала. Пользователь приложения в зависимости от преобладающего у него когнитивного стиля кодирования информации имеет возможность выбора различных вариантов текстовых задач, формируя при этом свой индивидуальный образовательный маршрут обучения.

Раздел «Методическое пособие для учителя» знакомит учителя с методическими рекомендациями для проведения уроков.

Разделы «Сборник контрольных задач» и «Сборник самостоятельных задач» содержат учебный материал для проведения самостоятельных и контрольных работ по каждой теме. Они могут быть использованы учителем для осуществления текущего контроля знаний, умений и навыков учащихся, а также учениками при индивидуальной работе.

Содержащиеся в разделе «Учебные пакеты прикладных программ» ЭУМК программы позволяют переводить учебную деятельность школьников в интерактивный режим использования специальных компьютерных инструментов для графических построений. Основная функция данных программ заключается в том, чтобы сформировать у учащихся четкое представление об изучаемом объекте. Инструментальные возможности данных программ позволяют сделать это в наглядной форме.

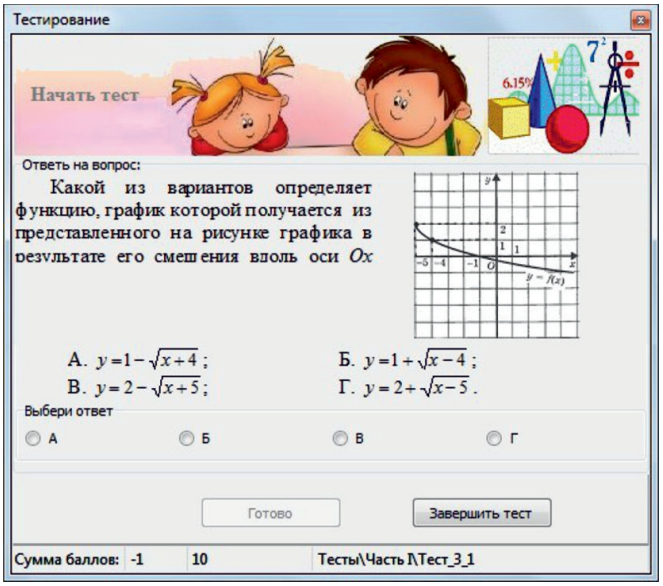
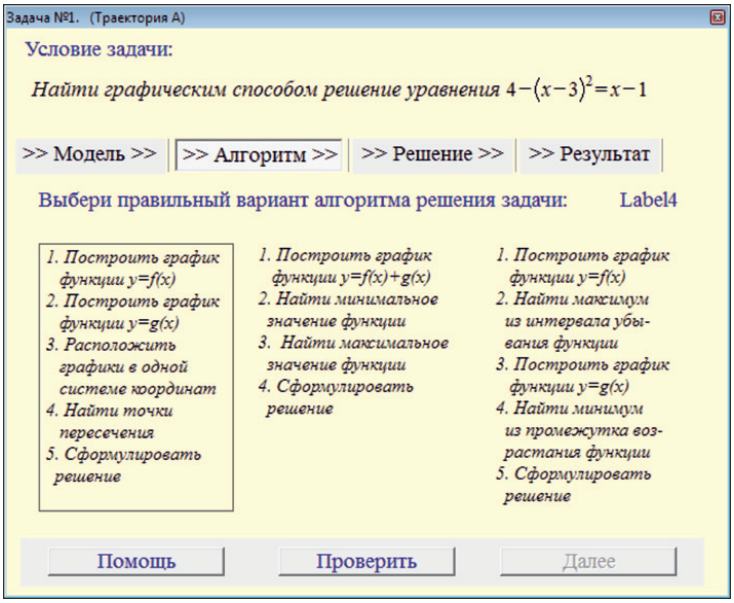
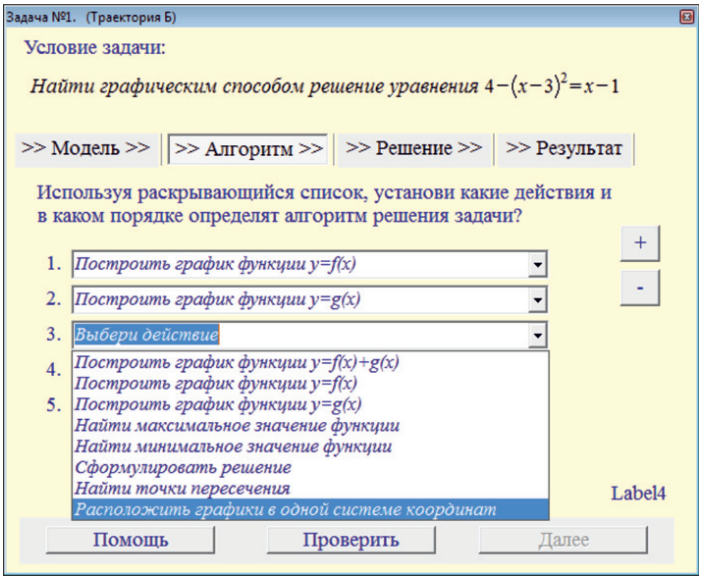


Рис. 4. Форма для отображения тестового задания



а)



б)

Рис. 5. Этап «Алгоритм» выполнения решения задач

Раздел ЭУМК «Тесты» содержит программы с банком тестовых заданий для компьютерного тестирования (рис. 4).

Раздел «Система контроля знаний» позволяет проверить знания и умения, полученные при работе с учебным материалом. Для этого в ЭУМК реализована система диагностики и контроля знаний построенная на базе тестов.

Обеспечение индивидуального образовательного подхода предполагает создание ИОТ. С этой целью в ЭУМК заложены различные алгоритмы для выполнения учащемуся заданий, позволяющие ему выстраивать свою ИОТ, выбирая при этом наиболее подходящий для себя маршрут обучения.

Траектория 1. Ученику в интерактивном режиме предлагается построить ход решения задачи на основе наводящих вопросов с готовыми вариантами ответов (в виде тестов).

Траектория 2. Решение задач осуществляется посредством вопросно-ответной системы. Информационная система ставит

перед пользователем наводящий вопрос, ответ на который либо есть решение, либо позволяет его достичь.

Траектория 3. Ученик решает задачу путем осуществления самостоятельного поиска теоретической информации с помощью наводящих программных ссылок на информационные Интернет-ресурсы.

Сравним применение траекторий первого и второго типов для решения одной и той же задачи: «Найти графическим способом решение уравнения $4 - (x - 3)^2 = x - 1$».

В соответствии с ИОТ учащемуся предлагается решить ее с помощью интерактивного приложения. Решение задачи осуществляется под управлением программы. Процесс его поиска реализован в виде последовательного выполнения четырех этапов:

«Модель» – этап решения, на котором ученику необходимо составить математическую модель задачи.

«Алгоритм» – этап построения алгоритма решения задачи.

«Решение» – этап работы с математической моделью на основе построенного алгоритма поиска решения.

«Результат» – заключительный этап, на котором программой производится проверка сформированного учеником ответа на вопрос задачи и отображение результатов.

Выполнение учеником этапа «Модель» по выстраиванию первой траектории организовано в виде теста на основе выбора одного правильного ответа из трех предлагаемых программой. Этот же этап при создании второй траектории предполагает, что ученик должен ввести ответ с клавиатуры в виде формулы. Для работы с формулами в программе предусмотрена возможность их ввода с помощью специального инструмента – редактора формул.

Ход решения задачи на остальных этапах в соответствии с выбранной траекторией реализован в программе аналогично. На этапе «Алгоритм» интерфейс программы соответственно имеет вид: для первой траектории (рис. 5, а), для второй (рис. 5, б). Для первой траектории программа предлагает ученику выбрать одну из трех последовательностей шагов. По второй траектории ученик с помощью специальных элементов управления должен определить число шагов в алгоритме и конкретное действие на каждом из них.

После формирования алгоритма ученику необходимо выполнить последовательность его шагов в интерактивном режиме. Программа проверяет ответы на каждом из них и отображает на форме результаты проверки.

В соответствии с третьей траекторией осуществление учебной деятельности ученика происходит на основе самостоятельного поиска теоретической информации с помощью программных ссылок на информационные Интернет-ресурсы. Данные ссылки предлагаются ученику при работе с ЭУМК в процессе решения информационно-познавательных задач. Ученику предоставляются математические сайты, каждый из которых дает возможность найти необходимую информацию для решения задачи.

Сформированность ИКТ-компетентности позволяет обеспечить социализацию личности, поскольку создаются условия для овладения эффективными методами и средствами сбора, накопления, передачи и переработки информации; для приобретения опыта самостоятельной работы, формирования важных умений учащихся, с учетом их индивидуального темпа работы.

Список литературы

1. Мордкович А.Г. Алгебра. 9 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов. – 13-е изд., стер. – М.: Мнемозина, 2011. – 222 с.

2. Пономаренко Т. И. Проектирование электронных учебно-методических комплексов и методики их применения в системе подготовки будущих учителей технологии: на материале дисциплины «Оборудование швейного производства»: дис ... канд. пед. наук. – Армавир, 2009. – 223 с.

3. Роберт И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов, А.Ю. Кравцова; под ред. И.В. Роберт. – М.: Дрофа, 2008. – 312.

4. Стариченко Б.Е. Теоретические основы информатики. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004. – 312 с.

5. Федеральный Государственный образовательный стандарт основного общего образования [Распоряжение от 29 декабря 2014 года № 1897] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110255.