

А. В. Пластинин

Развитие ИКТ-компетенций школьников как метапредметный результат обучения физике

Статья посвящена проблеме формирования метапредметных результатов обучения средствами ИКТ на уроках физики в свете перехода средних общеобразовательных школ на новый образовательный стандарт (ФГОС). Представлена классификация групп задач обучения, которые могут быть решены средствами информационно-компьютерных технологий на уроках физики. Рассмотрены возможности организации и проведения метапредметных уроков физики с элементами информатики, направленных на формирование ИКТ-компетенций у учащихся. Предложена возможная практическая реализация достижения метапредметных результатов обучения на уроках физики в виде описания конкретных методик, приемов, технологий организации продуктивной деятельности учащихся с использованием информационных технологий. Представлена классификация ожидаемых, полученных учащимися продуктов метапредметной деятельности как результатов этой деятельности, основанной на использовании информационно-компьютерных технологий в виде мультимедийных презентаций, компьютерных моделей, компьютерных программ и др., особенности и возможности технологий. Рассмотрены варианты оценки сформированности ИКТ-компетентности школьников в процессе обучения физике.

Ключевые слова: ИКТ-компетентность, обучение физике в средней школе, метапредметные результаты обучения, продуктивность обучения, информационные технологии, урочная и внеурочная деятельность учащихся, дистанционное обучение, оценка сформированности ИКТ-компетентности.

A. V. Plastinin

Development of Schoolchildren's ICT Competences as a Metasubject Result of Training in Physics

The article is devoted to the problem of formation of metasubject results of students' training by means of ICT at Physics lessons in the light of transition of high comprehensive schools to the new educational standard (FGOS). The classification of groups of training problems which can be solved by means of information and computer technologies at Physics lessons is presented. Possibilities of organization and carrying out metasubject lessons in Physics with elements of Informatics directed on formation of students' ICT competences are considered. Possible practical realization of metasubject results achievement of training at Physics lessons in the form of description of certain techniques, means, technologies of organization of the students' productive activity with the use of information technologies is offered. The classification of expected, received metasubject activity products by pupils as results of this activity based on the use of information and computer technologies in the form of multimedia presentations, computer models, computer programmes and etc., features and possibilities of technologies is presented. Possibilities of assessing formation of the students' ICT competence in the course of Physics training are considered.

Keywords: ICT competence, Physics training in high school, metasubject results of training, efficiency of training, information technologies, students' curricular and extracurricular activities, distance learning, assessment of the ICT competence formation.

Федеральный государственный стандарт образования второго поколения отдельно выделяет в качестве метапредметных результатов обучения формирование и развитие у учащихся компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (рис. 1) в результате изучения всех без исключения предметов (хотя, если спросить учителей-предметников школы: «...на ком лежит задача формирования ИКТ-компетентности учащихся?», то подавляющее большинство из них укажет на учителя информатики).

Информатика, а конкретнее ИКТ, имеет все возрастающее число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата,

так и на уровне инструментария. Можно сказать, что она в некотором роде и в определенной своей части представляет собой «метадисциплину», ориентированную на достижение метапредметных результатов, способствующую формированию общеучебных умений и навыков, обеспечивающую технологическую и техническую основу обучения в системе образования. В информатике формируются многие виды деятельности, которые носят метапредметный характер, способность к ним образует ИКТ-компетентность. Это моделирование объектов и процессов, виртуальное управление процессами, создание программных средств и др.

На ступени общего образования обучающиеся, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту, должны приобрести опыт работы с гипермедийными информационными объектами, познакомиться с различными средствами ИКТ, осознать возможности различ-

ных средств ИКТ для использования в обучении, развития собственной познавательной деятельности и общей культуры, приобрести первичные навыки обработки и поиска информации при помощи средств ИКТ [4].

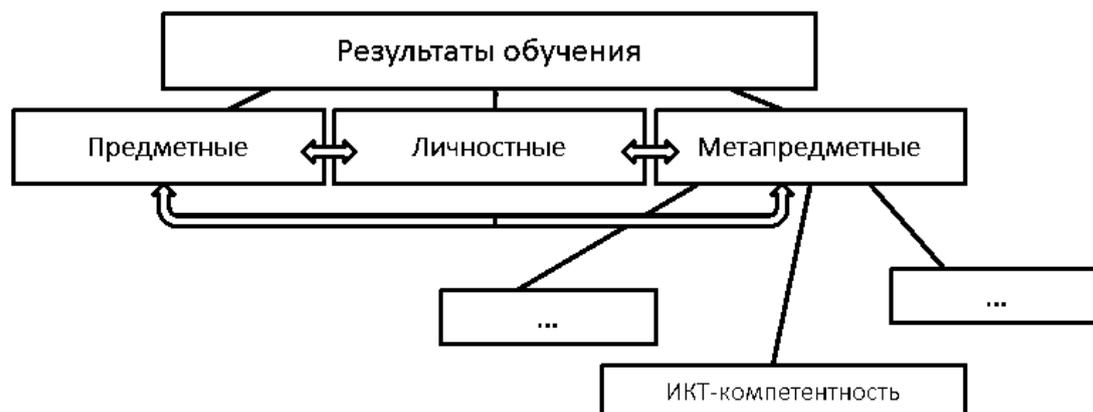


Рис. 1. ИКТ-компетентность учащихся как метапредметный результат обучения

В зависимости от развития информационно-функциональной компетентности можно выделить репродуктивный, конструктивный, продуктивный уровни.

Нас интересует в первую очередь продуктивное обучение.

Группы задач обучения, которые, по нашему мнению, можно решить на уроках физики при помощи средств ИКТ:

- задачи моделирования,
- задачи, связанные с визуализацией учебного материала: представление информации в виде текста, графического изображения, построение диаграмм, графиков, создание компьютерной презентации и т. д.,
- задачи, решение которых связано с большим объемом вычислительной работы, которую обычными средствами выполнить достаточно трудно или даже невозможно,
- задачи поиска и передачи информации, например, задачи на поиск информации среди интернет-ресурсов,
- задачи, направленные на осуществление компьютерного эксперимента, например, как организация физического, химического или др. эксперимента.

В итоге компьютер на занятиях по физике и вне уроков может быть использован в следующих случаях:

- математическая обработка эксперимента в лабораторном практикуме, расчет по формулам и построение графиков, управление экспериментом,
- решение физических задач,
- «численный» эксперимент,
- имитационное моделирование,
- демонстрационный «эксперимент»,
- автоматизированные диагностирующие, обучающие и контролирующие системы,
- хранение информации для обучающегося (электронный учебник, электронный справочник, электронный задачник и т. д.),
- компьютер как предмет изучения: физические основы и принцип действия основных элементов компьютера.

Учитель может отдельно выделить в курсе, разделе, теме так называемые «компьютерно-ориентированные» задачи:

- текстовые, но легко переносимые на экран компьютера, в одну из компьютерных программ;
- образно-графические (задачи-рисунки, задачи-таблицы, задачи-графики и т. д.);
- лабораторные аудио- и видеозадачи (напри-

мер, видеозапись натурального эксперимента).

Способом представления ответов учащихся, результатов решения таких задач является компьютерное представление или, как вариант, решение на бумажном носителе и одновременно с помощью компьютера при самостоятельной сверке результатов.

Конкретно же уроки физики с метапредметным подходом с использованием средств ИКТ, по нашему мнению, могут быть 3 типов:

– межпредметные уроки, где ИК-технологии являются вспомогательным средством;

– уроки, на которых возникают так называемые ИКТ-ситуации, то есть необходимость привлечения ИК-технологий [1];

– уроки продуктивной деятельности, где ИК-технологии выступают «полем эксперимента».

Кроме того, во внеурочной деятельности учащиеся также могут при помощи ИКТ-средств создать собственный продукт.

Продуктом, в случае использования компьютерных средств, может являться

– мультимедийная презентация;

– физическая модель, построенная в одной из готовых программ;

– компьютерная программа, созданная учеником.

Первое и второе ученику выполнить проще. Вообще говоря, это доступно каждому учащемуся, тогда как третье намного сложнее, а для ряда учащихся может оказаться непосильной задачей без предварительной консультационной подготовки с учителем информатики.

Обычно при создании презентации учащиеся ограничиваются текстом и картинками, вставленными на слайды. Но презентация может включать гораздо больше: анимацию готовых и построенных в одном из графических редакторов изображений, триггеры, анимированные или с использованием макросов кроссворды, интерактивные тесты и др. Так что продуктивной работой над презентацией уместно считать процесс создания «всеохватывающего» материала.

Физические модели в основной школе принято строить в Microsoft Excel. Это объясняется набором множества математических функций в программе и приемлемым графическим модулем. Кроме того, ее лучше всего использовать на физике только лишь из тех соображений, что ученики хорошо знакомы с ней из уроков информатики, и значит, выполнение работы вызовет у них минимум технических вопросов. Особо продвинутые учащиеся, знакомые с основами анимации,

например, в Macromedia Flash, могут пользоваться и этой программой, которая позволяет проявить гораздо больше творчества в части оформления работы и большие демонстрационные возможности.

Используя построенную модель, ученик может управлять поведением объектов на экране монитора, изменять различные (начальные, конечные) условия, параметры эксперимента, наблюдать на экране монитора, одновременно с ходом эксперимента, построение графических зависимостей от времени ряда физических величин, описывающих эксперимент.

Результат представляется учеником в виде некоторого анализа, выводов. В дальнейшем модель может дорабатываться, а также может создаться целый программный модуль (база компьютерных моделей) из различных моделей, подготовленных к теме, разделу, курсу.

Конкретные виды заданий, которые могут быть предложены при работе с подготовленными компьютерными моделями:

1. *Ознакомительное задание.* Это задание предназначено для того, чтобы помочь понять назначение модели и освоить ее регулировки. Задание содержит инструкции по управлению моделью и контрольные вопросы. Дается тем учащимся, которые не занимались созданием данной модели.

2. *Компьютерные эксперименты.* В рамках этого задания учащимся предлагается провести несколько простых экспериментов с использованием данной модели и ответить на контрольные вопросы.

3. *Экспериментальные задачи.* Учащимся предлагается решить 1–4 задачи без использования компьютера, а затем, используя компьютерную модель, проверить правильность своего решения.

4. *Исследовательское задание.* Учащемуся предлагается самому спланировать и провести ряд компьютерных экспериментов, которые подтверждают или опровергают некоторую закономерность, самостоятельно сформулировать ряд закономерностей и подтвердить их экспериментом.

5. *Творческое задание.* В рамках данного задания учащиеся сами придумывают задачи, формулируют их, решают и ставят компьютерные эксперименты для проверки полученных результатов.

6. *Проблемные задания.* С помощью ряда моделей можно продемонстрировать так называемые

мые проблемные ситуации, то есть ситуации, которые приводят учащихся к кажущемуся или реальному противоречию, а затем предложить им разобраться в причинах их возникновения с использованием компьютерной модели.

Решение расчетных задач в среде Microsoft Office Excel при последующем построении графиков зависимостей физических величин также можно принять за составную часть моделирования в физико-компьютерном обучении.

Компьютерные программы, которые ученики могут подготовить или непосредственно на уроке физики или вне урока, можно разделить следующим образом:

- ролики с флэш-анимацией;
- вычислительные программы в Delphi или Visual Basic;
- моделирующие программы в Delphi или Visual Basic.

Одной из форм творческой работы школьников во внеурочное время может являться подготовка тематических докладов, рефератов, кроссвордов, ребусов и т. д. Учащимся можно предложить ряд индивидуальных творческих заданий с использованием компьютера: например, оформить «физическую (стен)газету». Можно сделать ее периодической в рамках школы; подготовить иллюстративный материал к уроку; создать занимательную компьютерную мини-презентацию («Такая разная вода», «Снежинки», «Физика в поэзии», «Физические загадки» и т. д.), презентацию «Тест в картинках» и т. д.; при подготовке домашнего задания можно искать дополнительный материал к уроку, в том числе и иллюстративный, в интернете. При выполнении заданий ученики совершенствуют навыки создания таблиц, набора текста, создания или редактирования рисунков в графических редакторах и т. д.

Современные ИК-технологии позволяют организовать *дистанционную форму обучения*. Дистанционное обучение – это обучение, когда преподаватель и обучаемый разделены пространственно, а все или большая часть учебных процедур осуществляется с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

От традиционных форм обучения его отличают следующие возможности:

- заниматься в удобное время, в подходящем темпе и месте;
- формировать индивидуальный учебный план;

– одновременно обращаться к различным источникам информации;

– применять новейшие информационные технологии.

Основной формой оценки сформированности ИКТ-компетентности обучающихся является экспертная оценка текущих работ и цифрового портфолио по физике. При этом должна быть определена свобода в выборе форм представления работ (презентаций, моделей, сайта, документов, созданных в PowerPoint, Word, Excel и др.).

Правильно построенная программа выработки компьютерной компетентности не должна сводиться к простому перечню тех знаний и умений, которыми учащиеся должны овладеть (знание устройства компьютера, навыки работы с текстовым редактором, умение искать и находить нужную информацию в интернете). Ученики овладевают отдельными приемами работы на компьютере, но у них не возникает понимания того, как эти приемы должны сочетаться между собой для решения разнообразных практических задач. Подлинное владение компьютером предполагает целенаправленное, творческое и гибкое использование этого инструмента. Учащийся должен хорошо представлять себе конечную цель, понимать, как с помощью компьютера можно решить различные возникающие при этом задачи, и уметь реально использовать различные технические приспособления и возможности. Каждый отдельный навык работы на компьютере, интегрированный в процесс решения практических задач, приобретает для человека совершенно иной личностный смысл.

Только в этом случае правомерно говорить о подлинной компьютерной компетентности, поскольку только тогда возникает понимание того, как современные технические средства могут превратиться в инструмент получения новых знаний.

Библиографический список

1. Лукьянова, А. В. Модель формирования информационной компетентности учащихся при обучении физике в основной школе [Текст] / А. В. Лукьянова // Ярославский педагогический вестник. – 2014. – № 3. – С. 26–30.
2. Пластинин, А. В., Иродова, И. А. Проблема формирования ИКТ-компетентности учащихся в процессе продуктивной деятельности на уроках физики в основной школе [Текст] / А. В. Пластинин, И. А. Иродова // Ярославский педагогический вестник. – 2015. – № 3. – С. 33–36.

3. Погодина, И. А. Формирование информационно-коммуникационной компетенции учащихся в условиях общеобразовательной школы [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01: защищена 24.03.2011 / Погодина Ирина Алексеевна. – Владикавказ, 2011. – 24 с.

4. ФГОС: Основное общее образование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>

Bibliograficheskiy spisok

1. Luk'janova, A. V. Model' formirovaniya informacionnoj kompetentnosti uchashhihsja pri obuchenii fizike v osnovnoj shkole [Текст] / A. V. Luk'janova // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. – 2014. – № 3. – S. 26–30.

2. Plastinin, A. V., Irodova, I. A. Problema formirovaniya IKT-kompetentnosti uchashhihsja v processe produktivnoj dejatel'nosti na urokah fiziki v osnovnoj shkole [Текст] / A. V. Plastinin, I. A. Irodova // Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik. – 2015. – № 3. – S. 33–36.

3. Pogodina, I. A. Formirovanie informacionno-kommunikacionnoj kompetencii uchashhihsja v uslovijah obshheobrazovatel'noj shkoly [Текст]: avtoref. dis. ... kand. ped. nauk: 13.00.01: zashhishhena 24.03.2011 / Pogodina Irina Alekseevna. – Vladikavkaz, 2011. – 24 s.

4. FGOS: Osnovnoe obshhee obrazovanie [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588>