

А. В. Пластинин**Модель формирования ИКТ-компетентности учащихся на уроках физики**

В статье предлагается разработанная автором модель формирования ИКТ-компетентности в процессе продуктивной деятельности как метапредметного результата обучения школьников на уроках физики в свете перехода школ на новый образовательный стандарт (ФГОС ОСО), указываются новые требования стандарта в части ИКТ-компетентности; выделяются группы задач, которые можно решить средствами ИКТ, в том числе задачи визуализации материала, вычислительные задачи, задачи моделирования, поиска и передачи информации, экспериментальные задачи, задачи хранения учебной информации, а также так называемые «компьютерно-ориентированные задачи»; описываются типы уроков, на которых эти задачи будут решаться (межпредметные уроки, уроки с ИКТ-ситуациями, уроки непосредственно продуктивной деятельности в рамках курса физики); продукты деятельности учащихся на этих уроках (мультимедийные презентации, компьютерные модели, программы, написанные на одном из языков программирования) и их особенности, рассматриваются способы получения продуктов и способы работы с ними в различных компьютерных программах; отдельно рассматривается внеурочная продуктивная деятельность; предлагаются формы оценки учащихся по итогам деятельности и вводятся уровни сформированности ИКТ-компетентности (непродуктивный, среднепродуктивный, высокопродуктивный, креативный).

Ключевые слова: ФГОС ОСО, обучение физике в школе, метапредметные результаты обучения, ИКТ-компетентность, продуктивная деятельность, оценка учащихся.

A. V. Plastinin**Model of Pupils' ICT Competence Forming at Physics Lessons**

In the article the model of the ICT competence forming developed by the author in the course of productive activities as a metasubject result of school students training at Physics lessons in the light of transition of schools to the new educational standard (FGOS OSO) is offered, new requirements of the standard regarding the ICT competence are specified; groups of tasks which can be solved by means of ICT, including material visualization tasks, computing tasks, tasks of modelling, a task of search and information transfer, experimental tasks, tasks to store educational information, and also so-called «computer oriented tasks» are allocated; types of lessons where these problems will be solved are described (intersubject lessons, lessons with ICT situations, lessons of directly productive activities within Physics programme); products of pupils' activities at these lessons (multimedia presentations, computer models, programmes written in one of epy programming languages) and their features, here are considered methods of getting products and ways of work with them in various computer programmes; extracurricular productive activities are considered; assessment forms of pupils due to the results of activities are offered and levels of the ICT competence formation are entered (unproductive, intermediate productive, highly productive, creative).

Keywords: FGOS OSO, training Physics at school, metasubject results of training, ICT competence, productive activities, assessment of pupils.

Федеральный государственный образовательный стандарт общего среднего образования (ФГОС ОСО) [1] отдельно выделяет в качестве метапредметных результатов обучения формирование и развитие у учащихся компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий в результате изучения всех без исключения предметов (в том числе физики).

Еще раз следует отметить: даже на интуитивном уровне понятно, что под ИКТ-компетентностью следует понимать возможность использовать компьютерные технологии для решения неких текущих задач, в том числе учебных. При этом можно выделить две составляющие в

понятии «возможность». Во-первых, это доступность опять-таки в двух аспектах: как свойство самой технологии, то есть, условно говоря, ее простота и наличие в данное время в данном месте, и свойство пользователя технологии – понятность для него. Во-вторых, и это проистекает из первой составляющей, возможность как некий набор знаний, умений, навыков. Ясно, что если для осуществления действия по решению конкретной задачи нет возможности использовать технологию, то нельзя и сформировать относительно нее какую-либо компетентность. Для учащихся основной школы доступно «достаточное» количество ИКТ-технологий (понятие «достаточное» все же нельзя считать истиной в последней

инстанции, так как многие на это могут сказать, что перечень их узок или же наоборот чрезмерен), а следовательно, можно говорить и о формировании ИК-компетентности для них.

Формирование ИК-компетентности происходит, конечно же, не только и может даже не столько на уроке, сколько дома, на факультативных занятиях и т. д. Да и вообще метапредметность или, как ее еще называют, *надпредметность* (скорее даже всюдупредметность, то есть и над-, и около-) – это формирование, которое происходит повсюду и постоянно. Система должна быть целостной, неразрывной, иначе мы получим лишь набор обрывочных знаний, каких-то частных умений без социальной составляющей компетентности.

ФГОС целью образования называет подготовку человека к будущей (профессиональной) деятельности в обществе, социуме, следовательно, содержание образования в этом случае выступает как освоение общих методов и форм человеческой деятельности. Понятно, что деятельность человека в обществе не может быть, по крайней мере в идеале, непродуктивной. Именно поэтому имеет смысл рассматривать и в обучении, в первую очередь, специально организованную продуктивную учебную деятельность.

Системно-деятельностный подход в этом случае можно рассматривать как системно-продуктивно-деятельностный. Основным принципом построения курса физики на основе системно-продуктивно-деятельностного подхода при этом становится принцип продуктивной предметной деятельности («субъект» обучения занимает активную позицию, а продуктивная деятельность является основой, средством и условием развития личности).

ИК-продукт, который мы получаем на выходе, является измерителем уровня икатентности учащегося. Тогда системно-продуктивно-деятельностный подход на вопрос, что необходимо сделать, чтобы получить новый образовательный результат, будет давать следующий ответ: получить новый продукт деятельности учащегося (ИК-продукт).

Итак, нас интересует, в первую очередь, продуктивное обучение.

Цель – ИК-компетентность как метапредметный результат обучения – напрямую вытекает из вышеуказанных требований стандарта образования, а также непосредственно из личных потребностей учащихся современной школы.

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

- связанные с визуализацией учебного материала: представление информации в виде текста, графического изображения, построение диаграмм, графиков, создание компьютерной презентации;

- с моделированием;

- решение которых связано с большим объемом вычислительной работы, какую обычными средствами выполнить достаточно трудно или даже невозможно;

- на поиск и передачу информации, например, среди ресурсов интернета;

- направленные на осуществление компьютерного эксперимента;

- на автоматизацию диагностирующих и контролирующих систем;

- на хранение информации для обучающегося (электронный учебник, электронный справочник, электронный задачник);

- связанные с компьютером как предметом 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-видео задачи (например, 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 при использовании 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 [1–3];

- уроки продуктивной деятельности, где ИКТ-технологии выступают предустановленным средством, своеобразным «полем эксперимента».

Таблица 1

Уровни ИКТ-компетентности	
Низкий (непродуктивный)	Ученик слабо владеет средствами ИКТ, не может создать продукта, отвечающего заданным требованиям и не готов проявить творческий подход
Средний (среднепродуктивный)	Ученик владеет средствами ИКТ, может создавать несложные мультимедийные продукты и простейшие физические модели
Высокий (высокопродуктивный)	Ученик способен создать продукт, отвечающий заданным требованиям уровня сложности в рамках базового курса информатики и ИКТ
Креативный	Ученик способен создать продукт, отвечающий заданным требованиям: 1) уровень сложности выше рамок базового курса информатики и ИКТ, или 2) в рамках базового курса информатики и ИКТ, но с привнесением творческого подхода, или 3) и то, и другое

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

Под продуктом, в случае использования компьютерных средств, следует понимать

- мультимедийную презентацию или текстовый документ,
- физическую модель, построенную в одной из готовых программ,
- компьютерную программу, созданную учеником.

Первое и второе ученику выполнить проще. Да и, 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 продуктивную работу над презентацией уместно понимать как 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, поэтому выполнение работы вызовет у них минимум технических вопросов. Особо продвинутые учащиеся, знакомые с основами анимации, например, в Macromedia Flash, могут пользоваться и этой программой, что позволит им проявить гораздо больше творчества в части оформления работы (встроенный графический редактор) и большие демонстрационные возможности за счет, в частности, встроенной и непосредственно наблюдаемой временной шкалы.

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 можно создать целый программный модуль (база компьютерных моделей) из различных моделей, подготовленных к теме, разделу, курсу.

Существуют конкретные виды заданий, которые могут быть предложены при работе с подготовленными компьютерными моделями: ознакомительное задание, компьютерные эксперименты, исследовательское задание, творческое задание, проблемные задания.

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, если учащиеся в ходе работы изменяют исходные данные.

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.

Основной формой оценки сформированности ИКТ-компетентности обучающихся является оценка текущих работ и цифрового портфолио по физике. При этом должна быть определенная свобода в выборе форм представления работ

(презентации, модели, сайт с работами, текстовые документы, созданные в Microsoft Office Word или Publisher, или сайт с работами (возможен вариант размещения работ на школьном сайте в разделе достижений учащихся) и др.). Оценить компетентность можно в традиционной балльной системе, можно оценить уровень компетентности. Мы предлагаем выделять 4 уровня ИКТ-компетентности (таблица 1).

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

3. 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.

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

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

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

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