

И. А. Иродова, А. Ю. Хмельницкая

Модель процесса формирования оценочных умений школьников при обучении физике

В статье представлена модель процесса формирования оценочных умений школьников (ОУШ) при обучении физике в основной школе, включающая пять компонентов. Описана содержательная часть каждого компонента. Показаны дидактические принципы проектирования методики формирования оценочных умений, рассмотрены этапы формирования ОУШ.

Ключевые слова: оценочные умения, самооценка, самоконтроль.

I. A. Irodova, A. Ju. Khmel'nitskaya

A Model of the Process of Forming of Estimated Abilities of Schoolchildren in Training Physics

The model of the process of formation of the schoolchildren's estimated abilities (EAS) is presented in the article at training Physics in compulsory school, including five components. The substantial part of each component is described. The didactic principles to design a technique of forming the estimated abilities are shown, stages of formation of EAS are considered.

Keywords: estimated abilities, self-assessment, self-checking.

Основной недостаток существующей в наши дни контрольно-оценочной системы ступени общего образования заключается в том, что ее контрольно-оценочный механизм остается целиком в руках педагога и направлен на внешний контроль обучающихся, а не на их педагогическую поддержку.

Перенос акцента с предметных знаний, умений и навыков учащихся на их общеучебные умения и на развитие самостоятельности учебных действий повлечёт за собой изменение системы оценивания. Оцениванию теперь должны подвергаться не только учебные достижения, но и творчество, и личная инициатива ученика во всех сферах школьной жизни.

В нашем исследовании, посвященном формированию оценочных умений учащихся в процессе обучения физике в основной школе, была разработана и обоснована структурно-содержательная пятикомпонентная модель формирования оценочных умений школьников (ОУШ), критерии и уровневые показатели сформированности оценочных умений обучающихся.

Структурно-содержательная модель представлена пятью компонентами: целевым, теоретико-методологическим, содержательным; организационно-технологическим и оценочно-результативным.

Разработанная модель характеризуется целостностью (так как указанные компоненты взаимосвязаны между собой, несут определенную смысловую нагрузку и работают на конечный результат – повышение уровня сфор-

мированности ОУШ) и открытостью (так как модель встроена в контекст системы основного общего образования).

В структурно-содержательной модели выделены этапы формирования ОУШ в процессе обучения физике от низкого к более высокому уровню их сформированности. Содержание компонентов модели отражено на рис. 1.

Целевой компонент модели включает перспективную цель, которая определяет переход процесса формирования ОУШ в оценочной деятельности в режим самообразования и конкретную цель, определяющую сформированность оценочных умений обучающихся на среднем и высоком уровне.

В соответствии с целью основной ступени образования (формирование универсальных учебных действий (УУД)), социальным заказом общества и государства (воспитание инициативной, творческой личности, способной к самообразованию) нами были определены задачи процесса обучения физике в основной школе, направленного на формирование оценочных умений обучающихся и способствующего:

- развитию мотивации и интереса к изучению физики;
- формированию понимания сущности и значения оценочной деятельности;
- воспитанию стремления к саморазвитию, самоконтролю и самооценке;
- овладению школьниками основными методами, способами и средствами рефлексивной самооценки и взаимооценки;

- приобретению школьниками навыков самодиагностирования;

- формированию критического мышления и универсальных учебных навыков (познавательных, коммуникативных, оценочных).

Теоретико-методологический компонент включает: научные подходы, определяющие теоретико-методологическую основу формирования оценочных умений обучающихся, педагогические условия эффективного формирования ОУШ, а также дидактические принципы:

1. Одним из основных принципов проектирования методики формирования ОУШ является *принцип системности и систематичности*. Данный принцип опирается на тот факт, что только осуществление систематической организации педагогом оценочной деятельности обучающихся приведёт к повышению эффективности педагогического процесса в системе «учитель – ученик».

2. *Принцип индивидуализации* состоит в учёте способностей, интересов обучающихся. Данный принцип позволяет учитывать индивидуальный темп продвижения школьника в обучении от незнания к знанию. Самооценка ученика в этом продвижении – это еще и непрерывные самоконтролирующие действия, позволяющие наблюдать и корректировать по мере необходимости учебный процесс, поэтому процесс формирования ОУШ – это кропотливый и долгий труд. Только тогда учитель может вводить самооценку в свою практику, когда будет уверен, что процесс обучения (преподавания и учения) становится более осмысленным и целенаправленным, когда учителем созданы все условия для рефлексивной оценки обучающимися своей деятельности.

3. *Принцип взаимодействия*, под которым понимаются объективные связи и отношения в системе «учитель – ученик», так как желаемый эффект от инновационной методики можно получить только тогда, когда работа учителя и ученика при оценивании будет носить характер совместной аналитической деятельности,

развивая прогностические умения школьника, совершенствовать качество образования. Данный принцип позволяет учителю планировать деятельность обучающихся по формированию у них навыков оценочной деятельности и умения управлять собственным учебным процессом.

4. *Принцип доступности* подразумевает определение соответствия объема и сложности материала курса физики. Принцип доступности в обучении вытекает из требований учёта возрастных особенностей обучающихся. Он лежит в основе составления учебных планов и программ. Принцип доступности требует, чтобы объем и содержание учебного материала по физике были по силам обучающимся, соответствовали уровню их умственного развития и имеющимся знаниям, умениям и навыкам.

5. В соответствии с *принципом модульности* обучение строится по отдельным функциональным узлам – модулям, предназначенным для достижения конкретных дидактических целей. Учебный модуль по курсу физики, качество усвоения материала которого подлежало оцениванию и самооцениванию, содержал тематические тестовые проверочные работы с набором заданий. Были разработаны требования к усвоению знаний, умений и навыков, сформированность которых у учащихся должна быть продиагностирована в ходе выполнения ими тестовых заданий.

Способы проведения занятий самоконтроля и самооценки при изучении физики варьировались в ходе *тестовых диагностических и самодиагностических работ, самостоятельной работы обучающихся, проверочной работы, контрольной работы, оценки устного ответа и при выполнении творческих или проектно-исследовательских заданий, выполнении домашнего задания*.

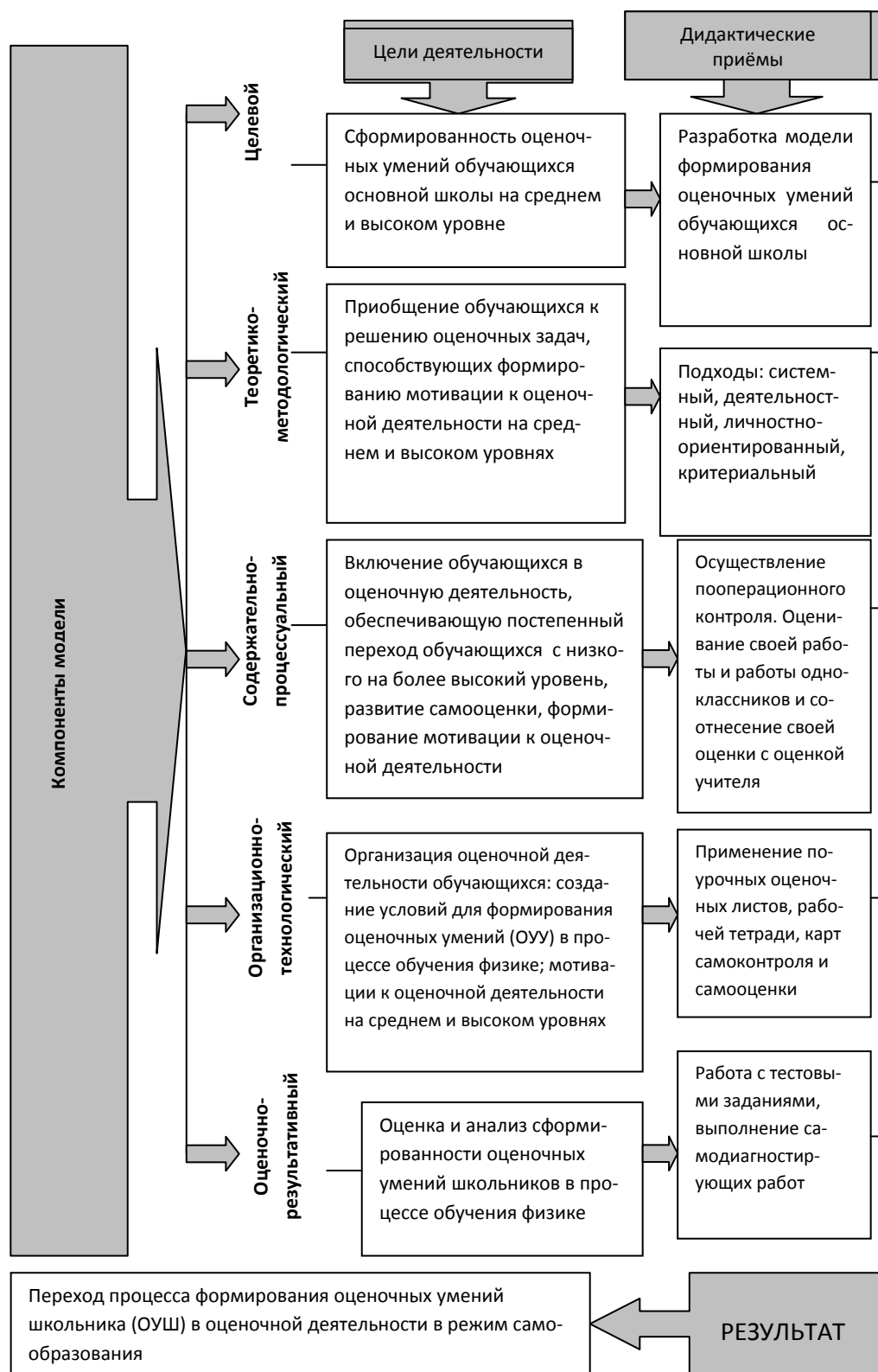


Рис. 1. Модель процесса формирования оценочных умений школьников при обучении физике в основной школе

6. Согласно *принципу открытости* эталоны (критерии) образовательной деятельности разрабатываются обучающимися под руководством учителя в ходе их совместной учебной деятельности. Эталоны определяются исходя из используемой учителем учебной программы или обязательного минимума содержания образования по физике.

7. При формировании ОУШ учебный процесс основан на *принципе вариативности*, т.е. признания разнообразия выбора учителем содержания и форм обучения с учётом развития каждого отдельного ученика.

Для оценки результатов образовательной деятельности (построения шкал оценивания и описания результатов) мы предлагаем использовать *уровневый подход к представлению учебных достижений*. Данный подход широко используется в школьной практике как в России, так и за рубежом. Невозможно всех детей выучить на одном и том же уровне. В любом классе есть ученики с разными способностями и интересами. Поэтому, на наш взгляд, важной методологической задачей становится определение и оценка

разных уровней образовательных достижений обучающихся.

Содержательный компонент определяет формируемые знания, умения и навыки на каждом этапе развития оценочных умений обучающихся. Он учитывает специфику предмета «физика»:

- формирование научного познания;
- развитие эмпирических навыков обучающихся;
- практическую направленность;
- развитие метапредметных умений;
- формирование образного и логического мышления, понимания, памяти, развития речи и т. д.

При разработке модели процесса формирования ОУШ при обучении физике нами были определены следующие этапы:

1. Мотивация и целеполагание. Выделение физического объекта (явления); описание (характеристика) рассматриваемого объекта (явления); формулирование выводов.

Например, при объяснении темы «Механическая работа» учитель показывает демонстрации и приводит примеры совершения механической работы (табл. 1).

Таблица 1

Действия учителя и ученика на уроке по теме «Механическая работа»

Действия учителя	Действия ученика
Создание проблемной ситуации	
В каком случае выполняется механическая работа? 1) поднимаем пылинку с пола; 2) держим стул на вытянутой руке.	
Демонстрирует движения бруска	Делают 1-й вывод: <i>Под действием силы тело перемещается</i>
Демонстрирует движение тележки под действием силы. Результат фиксирует с помощью динамометра	Делают 2-й вывод: <i>Механическая работа совершается тогда, когда тело движется под действием силы</i>
Демонстрирует пружину с висящим на ней грузом	Делают 3-й вывод: <i>Если есть сила, а нет перемещения, то нет и работы</i>
Демонстрирует равномерное движение тележки по инерции	Делают 4-й вывод: <i>Механическая работа равна нулю, т.к. результирующая сила $F=0$</i>
Объясняет зависимость механической работы от силы и перемещения	Делают 5-й вывод: <i>Механическая работа прямо пропорциональна приложенной силе и пройденному пути</i>
На примере силы тяжести учитель показывает, в каком случае работа силы может быть положительна, в каком – отрицательна.	Делают 6-й вывод: <i>Работа силы тяжести $A < 0$, если тело движется вверх, $A > 0$, если тело движется вниз</i>

2. Выполнение заданий на применение физических процессов; перевод физических единиц. Самооценка знаний.

Инструкция для учеников

Выбери один правильный ответ. Рядом с заданием поставь **1 балл**, если уверен, что задание выполнено правильно, если не уверен, что задание выполнено верно – **0 баллов**:

1. На вагонетку не действует сила, вагонетка перемещается по инерции. В этом случае...
 - А. совершается механическая работа
 - Б. механическая работа не совершается
2. В каком из приведенных случаев совершается работа?
 - 1) Автобус тормозит перед остановкой. 2) Шайба скользит по льду с постоянной скоростью. 3) Пешеход поднимается в гору.
 - А. 1, 2, 3 Б. 1, 2 В. 1, 3 Г. 2, 3 Д. 1 Е. 2 Ж. 3
3. На санки действует сила в первом случае в два раза меньшая, чем во втором. В обоих случаях санки переместились на одно и то же расстояние. Сравните работу в этих случаях.
 - А. работа не совершается в обоих случаях
 - Б. в обоих случаях совершается одинаковая работа
 - В. в первом случае работа больше в 2 раза
 - Г. в первом случае работа меньше в 2 раза
5. Под действием силы 200 Н подъёмный кран поднял груз на 5 м. Была совершена работа
 - А. 1000 Дж Б. 2000 Дж В. 40 Дж Г. 50 Дж Д. 4 Дж

Выразите в системе «СИ»:

25 кДж	0,2 кДж	0,150 МДж	600 кДж

3. Сопоставление своих действий с эталоном (критериями оценки результатов)

Инструкция для учеников

После выполнения лабораторной работы оцените свои знания и умения в соответствии с критериями, указанными в таблицах №№ 2, 3, 4. Если вы набрали 11–12 баллов, то оценка «5», если 8–10 баллов – «4»; если 6–7 баллов – «3», меньше 6 баллов – «2».

Проведение прямых измерений физических величин и расчёт по полученным данным зависящего от них параметра (табл. 2):

Таблица 2

Критерии оценивания выполнения задания	Балл
Выбраны приборы для проведения прямых измерений, собрана установка для проведения измерений	1
Проведены измерения и записаны результаты прямых измерений двух величин	1
Записана формула, необходимая для расчёта искомой величины	1
Получено численное значение искомой величины	1
Итого:	4 балла

Исследование зависимости одной физической величины от другой и построение графика полученной зависимости (табл. 3):

Таблица 3

Критерии оценивания выполнения задания	Балл
Выбраны приборы для проведения прямых измерений, собрана установка для проведения исследования	1
Проведены измерения и записаны результаты прямых измерений не менее, чем для трёх случаев	1
Построен график зависимости одной физической величины от другой	1
Сделан вывод о характере полученной зависимости	1
Итого:	4 балла

Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними, табл. 4):

Таблица 4

Критерии оценивания выполнения задания	Балл
Выбрано оборудование для выполнения задания, собрана экспериментальная установка	1
Проведены измерения и записаны результаты прямых измерений заданных величин для двух случаев	1
Проведены расчёты для проверки выдвинутого предположения	1
Сделан вывод о справедливости (или ошибочности) выдвинутого предположения	1
Итого:	4 балла

4. Проведение самооценки, самоанализа, самоконтроля, рефлексии своей деятельности согласно заранее подобранным критериям.

Инструкция для учеников

Выбери один правильный ответ. Оцени себя сам, рядом с вопросом поставь **1 балл** –

если уверен, что правильно; **0 баллов** – если сомневаешься в правильности ответа:

1. Единицей механической работы является
 - A) Ватт;
 - B) Джоуль;
 - C) Ньютон;
 - D) Паскаль.
2. Механическая работа вычисляется по формуле:
 - A) $A=FS$;
 - B) $A=Nt$;
 - B) $E=mgh$;
 - Г) $E=mv^2/2$.
3. Механизм лифта имеет КПД 90%. Лифт совершил 900 кДж полезной работы. Затраченная работа равна...
 - A) 100 кДж;
 - B) 810 кДж;
 - B) 900 кДж;
 - Г) 10000 Дж.

На последующих этапах работы (табл. 5) школьники должны научиться выполнять учебные действия, учитель – направлять и корректировать их деятельность.

Таблица 5

Деятельность учителя и ученика при формировании ОУШ

Этапы	Деятельность учителя	Деятельность ученика
I этап	<p>Разработка основных направлений деятельности. Предложение учащимся ориентировочной основы действий (ООД, алгоритм). Разработка в каждом конкретном случае четких эталонов образовательной деятельности.</p> <p>Мотивировка оценочной деятельности, создание необходимого психологического настроения обучающихся: 1) познавательный мотив (игра); 2) творческий мотив (самообразование). Разработка требований к образовательным результатам по физике основной школы</p>	<p>Выделение описываемого явления объекта: а) выяснить, какие объекты изучаются; б) выбрать систему объектов; в) выделить характеристики объектов.</p> <p>Построение модели явления (объекта) и формулирование выводов из системы: а) выделить связи между объектами или закономерности физического явления; б) определить зависимость физических величин; в) записать математический закон</p>
II этап	Разработка критериев оценивания знаний и умений обучающихся по физике	
	<p>Разработка инструментария по проверке эксперимента.</p> <p>Разработка структуры журнала самооценки обучающихся.</p> <p>Разработка самооценочных карт при осуществлении следующих видов образовательной деятельности: 1) изучение нового материала; 2) решение задач; 3) работа с учебным экспериментом по физике; 4) выполнение домашней или самостоятельной работы</p>	<p>Заполнение самооценочных карт при осуществлении следующих видов образовательной деятельности: 1) изучение нового материала; 2) решение задач; 3) работа с учебным экспериментом по физике; 4) выполнение домашней или самостоятельной работы.</p> <p>Выяснение, насколько усвоен материал: «что знаю», «что не знаю»</p>
III этап	<p>Анализ полученных результатов.</p> <p>Выводы об образовательных достижениях школьников.</p> <p>Учет результатов при планировании дальнейшей образовательно-познавательной деятельности</p>	<p><i>Аналитический этап.</i> Уметь соотносить свои действия с алгоритмом. Выявить частные случаи использования объекта при описании явлений; определять границы применимости закона; выяснить свои возможности в умении определять зависимость, применять закон, определять границы применимости</p>
IV этап	<p>Выявление, насколько глубоко освоены: а) основные понятия; б) законы; в) физические явления; г) практическое применение полученных знаний; д) метапредметные умения.</p> <p>Критическое оценивание своих действий, набросок дальнейшего плана деятельности, направленной на проведение самооценки и саморефлексии школьников</p>	<p><i>Рефлексивный этап.</i> Выявить, насколько глубоко освоены: а) основные понятия; б) законы; в) физические явления; г) практическое применение полученных знаний; критически оценивать свои действия, наметить дальнейший план деятельности, провести самооценку и саморефлексию</p>

При анализе деятельности школьника учитель может выявить:

- достигнута ли цель, которая была поставлена при проведении той или иной учебной деятельности;
- решены ли поставленные задачи;
- какой уровень знаний получен обучающимися;
- какие возможности не были учтены;
- доступны ли были задания по содержанию;
- могут ли обучающиеся ориентироваться в различных формах постановки вопросов.

Для обеспечения эффективного внедрения модели процесса формирования ОУШ при обучении физике нами был разработан учебно-методический комплекс, включающий: рабочую тетрадь по физике для обучающихся 7-х классов, карты самооценки, набор критериев для оценивания знаний и умений по физике, журнал самооценки, методические рекомендации по использованию интерактивной системы опроса для самоконтроля школьников. По материалам исследования были подготовлены образовательные программы для курсов повышения квалификации учителей физики и программа спецкурса для студентов-физиков педагогического вуза.

Организационно-технологический компонент модели включает комплекс активных мето-

дов, приемов, форм и средств обучения. Использование информационно-коммуникационных технологий в процессе обучения физике – это процесс подготовки и передачи разнообразной информации обучаемому, средством осуществления которого является компьютерная техника и программные средства. В частности, стали интенсивно внедряться в учебный процесс такие информационные технологии, как использование системы интерактивного голосования и опроса ActiVote и ActivExpression ActivExpression2, разработанные компанией Promethean Limited.

Так, например, при получении результатов в ходе проведения поискового эксперимента нами была использована система интерактивного голосования VOTUM, благодаря которой стало возможным получение обратной связи сразу после опроса обучающихся, значительно повысилась вовлеченность учеников в учебный процесс.

Данная система была апробирована в МОАУ СОШ № 12 города Рыбинска в 2012 году. Благодаря использованию системы интерактивного голосования VOTUM повысилась объективность оценки знаний школьников: проставляя оценки по результатам тестирования в данной системе, учитель опирался на баллы, полученные в результате тестирования, не принимая во внимание свое субъективное отношение к ученику.

Инструкция для учеников

Примеры вопросов:

1. Умею определять, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии.
2. Знаю, что называются «плечом силы».
3. Знаю правило равновесия рычага.

Заполнить карту самооценки или нажать на пульте цифры «1», «2» или «3», что означает:

3 балла – знаю очень хорошо, самостоятельно быстро и правильно решаю задания;
2 балла – знаю частично, пользуюсь учебником, часть заданий выполняю самостоятельно, консультируюсь с учителем или с одноклассниками; **1 балл** – знаю не очень хорошо, требуется помощь при выполнении заданий.

Оценочно-результативный компонент содержит уровни, критерии, показатели, диагностические методики и методы математической статистики. Особенностью методики формирования оценочных умений обучающихся является и то, что в конце каждого занятия школьникам предлагаются задания, направленные на форми-

рование знаний и умений по усвоению основных понятий, изученных на уроке. Предлагается карта самооценки, в которой обучающиеся проставляют свою оценку по усвоению полученных на уроке знаний и умений. В конце каждого модуля даётся самодиагностирующая контрольная работа.

По мере выполнения теста учениками, при работе их с пультами системы интерактивного опроса VOTUM на экране монитора учитель в режиме реального времени строит диаграмму ответов обучающихся (рис. 2).



Рис. 2. Оформление результатов опроса обучающихся с использованием системы интерактивного опроса VOTUM

Из диаграммы учитель наглядно определяет, какой вопрос вызывает затруднения, кто из учеников ответил правильно, а кто – неправильно.

Таким образом, можно полагать, что реализация авторской модели процесса формирования ОУШ, с использованием учебно-методического комплекса, может способствовать развитию адекватной самооценки, повышению мотивацию обучающихся к изучению физики, а также повышению уровня подготовленности обучающихся.

Библиографический список

1. Методическое пособие по использованию интерактивной системы голосования Votum. Производитель: ООО «Современные технологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.votum-edu.ru> (Дата обращения 18.01.2013)

2. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Часть I. 2004 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/p1/1287/> (Дата обращения 17.10.2012)

3. Хмельницкая, А. Ю. Формирование оценочных умений учащихся при обучении физике [Текст] // Ярославский педагогический вестник. Психолого-педагогические науки. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2011. – № 4. – Том II. – С. 83–84.

4. Иродова, И. А., Батина, Е. В., Волков В. В. и др. Инновационные технологии обучения физике [Текст] : монография / И. А. Иродова, Е. В. Батина, В. В. Волков и др.; науч. ред. И. А. Иродова. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2011. – 236 с.

Bibliograficheskij spisok

1. Metodicheskoye posobiye po ispol'zovaniyu interaktivnoj sistemy golosovaniya Votum. Proizvoditel': ООО «Sovremenny'ye tehnologii» [Elektronny'j resurs].

– Rezhim dostupa : <http://www.votum-edu.ru> (Data obrashcheniya 18.01.2013)

2. Federal'ny'j komponent gosudarstvennogo standarta obshchego obrazovaniya. Chast' I. 2004 [Elektronny'j resurs]. – Rezhim dostupa : <http://www.ed.gov.ru/ob-edu/noc/rub/standart/p1/1287/> (Data obrashcheniya 17.10.2012)

3. Khmel'nickaya, A. Yu. Formirovaniye otsenochny'h umenij uchashchikhsya pri obuchenii fizike [Tekst] // Yaroslavskiy pedagogicheskij vestnik. Psihologo-pedagogicheskiye nauki. – Yaroslavl' : Izd-vo YaGPU, 2011. – № 4. – Том II. – С. 83–84.

4. Irodova, I. A., Batina, Ye. V., Volkov V. V. i dr. Innovacionny'ye tehnologii obucheniya fizike [Tekst] : monografiya / I. A. Irodova, Ye. V. Batina, V. V. Volkov i dr.; nauch. red. I. A. Irodova. – Yaroslavl' : Izd-vo YaGPU, 2011. – 236 s.