

Практико-ориентированные задания на уроках курса «Окружающий мир» в начальной школе как средство развития естественнонаучной грамотности учащихся

Вовлеченность российского образования в интеграционные процессы международного экономического, политического и культурного взаимодействия, изменение подходов к оценке качества российского образования в условиях внедрения федеральных стандартов нового поколения, осмысленная потребность стать субъектом преобразовательных процессов в школе заставляют учителя адекватно реагировать на «разрывы» российской образовательной системы. К таким «разрывам» мы относим некоторое несоответствие в подходах российской школы к естественнонаучному образованию. Это выражается в стремлении оценить качество образования как наличие у обучаемых развитой способности использовать естественнонаучные знания для решения реальных жизненных проблем; соединить опыт учебной деятельности с реальными процессами жизни. Такие ценностные ориентиры понятны и гуманны. Стремление воспитать ребенка, понимающего законы развития внешнего мира и последствия вмешательства человека в эту целостность, свойственно российской педагогической традиции. Однако наряду с такими установками следует признать отсутствие в реальной педагогической практике достаточного инструментария у учителей, призванных осуществить эти намерения. Внимательное ознакомление с результатами международных исследований TIMSS, проводимых также с участием российских учащихся, позволяет обратить внимание на существенные недостатки их естественнонаучной грамотности. Так продвинутого уровня овладения ею достигают незначительное количество обучаемых начальной школы. Значительное количество испытуемых (47%) достигает лишь среднего уровня. А он характеризуется не столько продуктивным уровнем, сколько репродуктивным. «Самые высокие результаты продемонстрировали российские четвероклассники при выполнении заданий на материал из физики и химии. Содержание более 70% заданий из области физических наук выходило за рамки программы. Это говорит о наличии у российских учащихся 4 классов начальных представлений и знаний в области физики и химии, полученных ими вне школы, а

также некоторого жизненного опыта»¹. Однако степень проникновения в сущностные процессы явлений не высока. «Проблемными были задания, в которых надо было проанализировать проблему с целью определения этапов ее решения, найти способы ее решения и объяснить или обосновать эти решения».² Также наблюдается отрицательная динамика в показателях тех же обучаемых при выходе из 9 класса (через 4 года обучения). Поэтому отсутствие сформированного умения «увязывать» свой жизненный опыт с приобретаемой в школе системой знаний, дополнительными сведениями, полученными из других источников, можно считать существенным недостатком в естественнонаучной грамотности обучаемых. Также нашими обучаемыми не освоены умения: работать с информацией, представленной в иной нетекстовой форме; интерпретировать данные, проводить наблюдения, строить на их основе гипотезы, делать выводы и заключения, проверять предположения. Эти умения формируются в процессе целенаправленной практической деятельности, посредством применения методов исследовательской деятельности в ходе обучения и грамотно организованной рефлексии опыта учебной деятельности. Указанные выше **противоречия** в достигнутом уровне естественной функциональной грамотности позволяют сформулировать вопросы:

Какие изменения в педагогическом взаимодействии должны произойти? При каких условиях собственная деятельность учителя будет результативна? Каких ресурсов не хватает учителю для организации продуктивного взаимодействия? Выделенные в ходе анализа результатов факторы успеха стран-участниц исследования TIMSS, а именно, и введение многоуровневых образовательных стандартов, достижение которых сопровождается созданием объективной системы оценки результатов обучения и мониторинга, на наш взгляд определяют направление развития методической деятельности учителя. Нам представляется возможным сделать выводы о существенной разнице в подходах к оцениванию качества естественнонаучного образования и способах фиксирования достижения этого качества. Так, оценивание процедур добывания знаний и уровня владения

¹ <http://www.centeroko.ru>, Основные результаты международного исследования качества школьного математического и естественнонаучного образования TIMSS-2007 Краткий отчет Москва, 2008 с. 39

² Там же, с.41

практической деятельностью (применение, рассуждение) не является типичным для традиционной практики обучения. На наш взгляд, стремление достичь качества обучения останется мечтой в случае, если учитель не будет иметь в своей педагогической практике особых практико-ориентированных заданий и способов измерения «продвижения» в развитии функциональной грамотности учащихся, что будет его педагогическим инструментом.

Сущность опыта заключается в поэтапном введении в практику учебной деятельности на уроках предмета «Окружающий мир» и во внеурочную деятельность **практико-ориентированных заданий** разных уровней сложности, составленных учителем или измененных по содержанию (по формулировке и предполагаемым видам ожидаемой деятельности), представленных в учебнике, под задачи учителя. Под практико-ориентированным заданием мы понимаем задание, имеющее специфическую структуру: проблемный характер, ситуационную формулировку, ориентацию на комплекс применяемых умений и знаний. Самый заверченный вариант таких заданий можно назвать компетентностно-ориентированными. Уровень задания усложняется по мере обучения учащихся отдельным операциям (элементам) комплексного умения. В систему работы учителя вводятся аналитические шкалы учителя и модельный ответ ученика. Нами используются идеи построения аналитических шкал, предложенные самарской лабораторией образовательных ресурсов. Модельный ответ ученика создается для анализа степени «продвижения» ученика на уроке и служит отправной точкой при организации индивидуальной или групповой работы на последующих уроках.

Мы опираемся на теорию А.В.Хуторского, одного из авторов компетентностно-ориентированного образования, и считаем, что оба субъекта педагогического взаимодействия – и учитель, и ученик – должны стать участниками образовательной ситуации. Сущность образовательной ситуации для ученика – это формирование ключевых компетентностей (как качеств личности) в процессе создания образовательных продуктов, рефлексии опыта их получения и соотнесения с культурными аналогами. На уроках курса «Окружающий мир» в начальной школе нам представляется возможным развивать на функциональном уровне естественнонаучную грамотность. Нам представляется возможным исходить из

сущности определения понятия естественнонаучной грамотности, представленное в международном исследовании TIMSS. «Естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и решены с помощью научных методов, для получения выводов основанных на наблюдениях и экспериментах».³ Для учителя – это ситуация выбора дидактических ресурсов и организационно-методических стратегий обучения.

Процесс развития естественнонаучной грамотности требует моделирования образовательных ситуаций, в которых учащийся продемонстрирует требуемый способ деятельности. Основными составляющими образовательной ситуации являются:

1. *Образовательная напряженность;*
2. *Уточнение образовательного объекта;*
3. *Конкретизация задания;*
4. *Решение ситуации;*
5. *Демонстрация образовательной продукции;*
6. *Систематизация полученной продукции;*
7. *Работа с культурно-историческими аналогами;*
8. *Рефлексия*⁴.

Одним из способов создания образовательной напряженности на уроке является решение практико-ориентированных заданий. Практико-ориентированные задания позволяют использовать возможности материала, изучаемого в рамках традиционной образовательной программы, для формирования ключевых компетентностей учащихся.

В основе отбора содержания таких заданий лежат следующие принципы:

1. Опора на опыт практической деятельности (наблюдение объектов окружающего мира, их устное описание, соотнесение полученных результатов с целью наблюдения (опыта); выявление с помощью сравнения отдельных признаков объектов; проведение простейших измерений разными способами с

³ <http://www.centroko.ru>

⁴ Хуторской А.В. Практикум по дидактике и современным методикам обучения. М., 2004, С. 66

использованием соответствующих приборов и инструментов; работа с простейшими моделями для описания свойств и качеств изучаемых объектов; работа с учебными и научно-популярными текстами, со схемами, таблицами, блок-схемами алгоритмов, диаграммами, оценка собственной деятельности)⁵

2. Учет возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся

Задания были разбиты на следующие **группы**:

1. Задания, формирующие знаниевый компонент естественнонаучной грамотности.
2. Задания, направленные на применение знаний в опыте деятельности.
3. Задания, позволяющие сформировать опыт рассуждения при решении нестандартных задач – жизненных ситуаций.

В основе анализа результатов – достижение обучающимися определенного уровня при выполнении заданий. Нами используется классификация уровней естественнонаучной подготовки учащихся 4 класса, предложенная в исследовании TIMMS-2007.

Низкий уровень. Учащиеся, достигшие этого уровня, могут продемонстрировать знание некоторых простых фактов, указать свойства веществ, способны интерпретировать рисунки с обозначениями, дать краткий письменный ответ на вопрос, требующий знания фактической информации.

Средний уровень. Учащиеся, достигшие этого уровня, могут выделить некоторую основную информацию, связанную с характеристиками живых организмов, демонстрируют способность интерпретировать рисунки и применять знания в практических ситуациях.

Высокий уровень. Учащиеся, достигшие этого уровня, демонстрируют понимание при объяснении явлений, встречаемых ими в повседневной жизни, первоначальные знания и умения, связанные с проведением исследований, способны дать краткий ответ, иллюстрирующий способность объединить знания некоторых естественнонаучных понятий с информацией, полученной в повседневной жизни.

Продвинутый уровень. Учащиеся, достигшие этого уровня, демонстрируют способность интерпретировать результаты исследований и формулировать выводы, а также начальные умения, связанные с оценочными суждениями и их аргументацией.

⁵ Федеральный компонент государственного Стандарта. Начальная школа. М., Дрофа, 2008, С. 139-140

Урок, включающий практико-ориентированные задания, позволяет учащемуся стать полноправным участником процесса обучения, где оцениваются все продукты учебно-познавательной деятельности учащихся, показывающие не только результаты обучения, но и усилия, приложенные учащимся к конструированию нового знания, и его прогресс в обучении

Блок 1. Задания, формирующие знаниевый компонент естественнонаучной грамотности.

Этот тип заданий – самый распространенный в учебнике и рабочей тетради по курсу «Окружающий мир». Приведем типичные примеры таких заданий.

- Воспроизводить по памяти, узнавать

Пример 1. Соедини линиями понятия.

Пример 2. Проставь номера месяцам по порядку следования в году. Укажи число дней и месяцев.

Пример 3. Изобрази условными знаками, какие виды осадков бывают в разные времена года

- Определять

Пример 1. Запиши показания термометров.

Пример 2. Какие времена года изображены на рисунках.

Пример 3. Что можно узнать об этих предметах с помощью органов чувств?

- Приводить примеры

Пример 1. Какие национальные одежды носят жители твоего родного края?

Пример 2. Какие ты знаешь тела и вещества?

Пример 3. Приведи примеры животных, которые родились зимой, застыли, заснули, поменяли шерсть.

- Описывать

Пример 1. Пользуясь рисунком, составь рассказ о жизни людей в Арктике.

Пример 2. Расскажи, какие изменения в неживой природе происходят осенью

Пример 3. Опиши снаряжение воина, рассмотрев картину художника

- Демонстрировать знания об использовании приборов и материалов, методов и процедур

Пример 1. Расскажи, как устроен микроскоп.

Пример 2. Как называется эта группа изделий человека (см. рисунок)? Что можно ими измерить?

Пример 3. Подчеркни и объясни, какие предметы нужны при наблюдении за Солнцем?

Приведем пример практико-ориентированного задания, разработанного Лабораторией модернизации образовательных ресурсов (Самара)⁶.

В старину люди использовали пальцы, руки, ноги как образцы для создания первых мер длины. Сколько сантиметров содержит локоть и пядь?

Внимательно прочитайте текст, рассмотрите рисунки. **Измерьте предметы, находящиеся в классной комнате, в локтях и пядях.**

Справочная информация

Одной из древнейших мер длины, которой пользовались во многих странах мира, считается *локоть* - расстояние от конца вытянутого среднего пальца руки до локтевого сгиба (рис. 1). Ладонь и пальцы использовали в качестве измерительного инструмента еще древние египтяне. Позже на Руси широко использовали *пядь* - расстояние между концами вытянутых большого и указательного пальцев руки (рис.



Рис. 1



2).

В качестве инструментария проверки предлагается использовать ключ как эталон результата выполнения учащимся задания закрытого типа.

Ключ

Пядь = 19 см.

Локоть = 46 см.

Это задание интересно с нескольких точек зрения.

⁶ Фишман И.С., Голуб Г.Б. Формирующая оценка образовательных результатов обучающихся, Самара, 2007, АНО Лаборатория модернизации образовательных ресурсов Самара, 2007, С. 167-168

Во-первых, создает мотивационное поле, погружая учащегося в контекст задания. Во-вторых, углубляются представления учеников о способах измерения (оказывается, измерять можно не только по линейке!)

Задание позволяет развивать навыки работы с информацией различного типа (вербальной, графической), закладывает основы для дальнейшей экспериментальной работы.

Образовательную напряженность можно на уроке создать дважды: в начале урока, когда учащиеся знакомятся с заданием, и в конце занятия, на этапе представления результатов и сопоставления этих результатов с ключом. Обычно полученные результаты учащихся при выполнении работы не совпадают с ключом. Возникает проблема, которую необходимо решить обучающимся. Здесь учитель может использовать стратегию технологии развития критического мышления через чтение и письмо – «ИДЕАЛ». Таким образом, компетентностно-ориентированное задание можно всегда назвать комплексным, потому что в основе его заложено развитие как специфических, так и интегральных умений, ключевых компетентностей.

Блок 2. Задания, направленные на применение знаний в опыте деятельности

- Сравнивать, противопоставлять, классифицировать
- Использовать модели
- Связывать, соотносить
- Интерпретировать информацию
- Находить решения
- Объяснять

Большое внимание при этом отводится работе с различными моделями с целью продемонстрировать понимание естественнонаучных понятий. Формулировка подобных заданий в учебнике и рабочей тетради не способствует формированию мотивации учащегося на выполнение задания, соотнесению этих заданий с реальными объектами действительности. (Например, учащимся предлагается составить пищевую цепь, сравнить почвы степи и тундры). Практико-ориентированные задания обычно подкрепляются так называемым «*стимулом*», который погружает ученика в контекст задания и мотивирует на его выполнение, а также *источниками информации* (статьи

из энциклопедии, Интернет и т.п). Таким образом, общая структура практико-ориентированных заданий⁷ выглядит следующим образом:

- *Стимул* - погружает в контекст задания и мотивирует на его выполнение;
- *Задачная формулировка* - точно указывает на деятельность учащегося, необходимую для выполнения задания;
- *Источник информации* - содержит информацию (текстовая, графическая и т. д), необходимую для успешной деятельности учащегося по выполнению задания
- *Бланк для выполнения задания* - задает структуру предъявления учащимся результата своей деятельности по выполнению задания

Например, традиционное задание «Расскажи, как нужно ухаживать за домашними питомцами. Используй рисунки при ответе» может выглядеть следующим образом:



В журнале «Тошка» было опубликовано письмо Саши М. Прочтите его. Какие советы вы дадите мальчику по уходу за питомцем? Оформите свои советы в виде памятки.

Здравствуй, «Тошка»! У меня есть хомячок Тони. Я его сфотографировал. Я его очень люблю. Но, мне кажется, у моего Тони проблемы. Он кусается, когда я его хочу погладить, не хочет играть со мной. Я кормлю его шоколадками и апельсинами (я их очень люблю!), но ничего не помогает. Тони весь день спит, мало двигается, не хочет бегать по колесу, почти ничего не пьет, не радуется, когда я его купаю. А ведь Тони еще маленький, ему только 1,5 года. Я волнуюсь. Может, Тони одиноко, и стоит завести еще одного хомячка или даже двух? Клетка большая, двухэтажная, места хватит всем!
Саша М., 10 лет

Стимул создается посредством погружения учащихся в хорошо знакомую ситуацию. Задачная формулировка («Какие советы вы дадите мальчику по уходу за питомцем? Оформите свою работу в виде памятки») определяет и конкретизирует деятельность обучающегося. Предлагаемые источники информации (статья из детской энциклопедии «Все обо всем», статья из Толкового словаря С.И.Ожегова «Памятка») являются оригинальными, позволяют формировать у обучающихся

⁷ Фишман И.С., Голуб Г.Б. Формирующая оценка образовательных результатов обучающихся, Самара, 2007, АНО Лаборатория модернизации образовательных ресурсов Самара, 2007, С. 79

умение работать с информацией различного типа, выделять первичную и вторичную информацию. Инструментом проверки является модельный ответ. Модельный ответ – перечень вероятных верных и частично верных ответов для задания открытого типа с заданной структурой ответа.

Пример модельного ответа

Информационная компетентность	Коммуникативная компетентность (написание памятки)
<p style="text-align: center;">Памятка для Саши</p> <p>1. Не буди хомяка днем, иначе он может укусить.</p> <p>2. Не корми хомяка шоколадом и цитрусовыми.</p> <p>4. Корми хомяка злаковыми, фруктами, используй специальный корм.</p> <p>5. Не купай хомяка.</p>	<p>1. Документу дан заголовок – 4 балла.</p> <p>2. Рекомендации представлены по пунктам – 3 балла.</p>
<p>6. Поставь для любимца купалку с песком.</p> <p>7. Не держи несколько хомяков в одной клетке, если не планируешь их разводить</p> <p>8. Выпиши или возьми в библиотеке газету «Наши любимцы» (Заголовок может быть сформулирован иначе при сохранении общего смысла. Пункты памятки могут быть приведены в любой последовательности)</p>	<p>Компетентность разрешения проблем (Элемент: идентификация проблемы) Если не оказать помощи, то, что случиться? Насколько сильно ожидаема эта ситуация ?</p> <p>1. Неправильный уход может (не может в случае, если) привести к гибели животного.1</p> <p>2. Не знает, что; не умеет правильно ..., не понимает разницы....</p>

	3. Требуется практическая помощь в изменении поведения при уходе за другом.
1. Верно дан совет по уходу за Сашиным хомячком - 1 балл (за каждый совет) 2. Дан неверный совет (- 1 балл) 3. Дан верный совет, но он не имеет отношения к питомцу мальчика (- 0,5 баллов) Максимальный балл -8	1. Выделение рассогласования- 1 балл. 2. Выделение признаков проблемы – до 3 баллов. 3. Определение цели 1 балл.
Итого – 20 баллов	

В основе задания – работа с первичной информацией, когда учащийся проводит наблюдение в соответствии с поставленной задачей, извлекает информацию на основании 3-х источников (письмо, энциклопедическая статья, словарная статья), систематизирует извлеченную информацию в рамках простой заданной структуры (памятка).

Рефлексия, которой заканчивается работа над заданием, позволяет выявить не только затруднения учащихся, но и обратить их внимание на способ деятельности.

Приведем примеры аналогичных практико-ориентированных заданий, направленных на применение знаний в опыте деятельности.

Пример 1. Вы собираетесь в отпуск на 1 месяц. За вашими любимыми фиалками согласился ухаживать ваш лучший друг. Напишите другу записку о том, как ухаживать за цветами.

Источники информации – статья о фиалках из энциклопедии, памятка из учебника «Как составить записку».

Инструмент проверки – аналитическая шкала.

Пример 2. Наступили каникулы. Теперь вы чаще остаетесь дома одни. Какую записку оставит вам мама?

Источники информации - картинный ряд «Один дома», памятка из учебника «Как составить записку»

Инструмент проверки – модельный ответ

Блок 3. Задания, позволяющие сформировать опыт рассуждения при решении нестандартных задач – жизненных ситуаций.

В заданиях на установление причинно-следственных связей и их анализ от учащихся требуется на основе проведенного анализа проблемы находить решение проблемы и давать объяснение способа решения.

Умение найти и дать анализ проблемы – важное интегрированное умение, которое включает следующие группы умений.

1. Формулировать вопрос
2. Планировать исследование
3. Делать выводы на основе полученных данных
4. Приводить доказательства и аргументы.
5. Решать нестандартные задачи.

При составлении заданий, развивающих эти умения, учитываются возрастные особенности обучающихся. Использование таких стратегий технологии развития критического мышления через чтение и письмо, как «Мозаика проблем», «Интересно, в чем проблема?», «ЗХУ» позволяет формировать эти умения. Инструментом наблюдения здесь являются модельный ответ, аналитическая шкала или бланк наблюдения.

Задания в учебнике	Компетентностно-ориентированные задания
1. Прочтите параграф. Ответьте на вопросы учебника.	<u>Пример 1</u> 1. Стимул: Вы выслушали сообщение ученика на конференции. 2. Задачная формулировка: Подготовьтесь задать разные вопросы (6) по данной теме

	<p>3. Источник информации: текст выступления (сообщение ученика), ромашка Блума (какие бывают вопросы), таблица «Вопросы и понятия» (Технология развития критического мышления через чтение и письмо)</p> <p>4. Инструментарий – аналитическая шкала</p>
<p>2. Составьте пищевую цепь по картинке</p>	<p><u>Пример 2.</u></p> <p>1. Стимул: В Китае основным продуктом питания является рис. Китайцы заметили, что воробьи, поедаящие рис, наносят вред сельскому хозяйству. За несколько лет были истреблены все птицы. Но урожай риса не увеличился, а уменьшился.</p> <p>2. Задачная формулировка: Почему урожай риса не увеличился?</p> <p>3. Инструментарий – модельный ответ</p> <p><u>Пример 3.</u></p> <p>1. Стимул: Было замечено, что вороны одни съедобные грибы отбрасывают клювом в сторону, а другие едят.</p> <p>2. Объясните это явление. Какую информацию вы будете использовать?</p> <p>3. Инструментарий - аналитическая</p>

	шкала
3. Какая температура воздуха в горах?	<p><u>Пример 4</u></p> <p>1. Стимул: Знаете ли вы легенду об Икаре? О мальчике, который сделал себе крылья и поднялся к солнцу. Но солнце растопило воск, которым Икар скрепил крылья. И Икар упал в море.</p> <p>2. Задачная формулировка: Могло ли это случиться в действительности, если предположить, что Икар, действительно, мог долететь до солнца?</p> <p>3. Инструментарий – модельный ответ</p>
-	<p><u>Пример 5.</u></p> <p>1. Стимул: Во время грозы удар молнии чаще всех других животных (собаки, кошки, лошади, козы) поражает корову.</p> <p>2. Задачная формулировка: Объясните это явление. Составьте памятку «Как вести себя во время грозы»</p> <p>3. Инструментарий – модельный ответ</p>

Механизм «встраивания» компетентностно-ориентированного задания в занятие может быть различным. Выбор механизма зависит от цели, которую преследует учитель, целей урока, целей ребенка, этапа урока.

Приведем возможные способы организации работы с изучаемым материалом:

- Трансформация материала под определенную коммуникативную задачу (постановка вопросов, написание памятки, составление отчета о проведенном эксперименте, графика наблюдения и т. п.).
- Самостоятельное изучение нового материала без предварительного объяснения учителя (определение цели планирование последовательности изучения, постановка задач, отбор инструментария и т.п).
- Учащиеся дополняют информацию, полученную из учебника или представленную учителем, информацией, самостоятельно полученной из других источников (соотнесение информации, проверка достоверности информации).
- Работа с материалом, содержащим противоречивые сведения, противоположные позиции и, следовательно, допускающим различное толкование

Способы организации обратной связи

1. Лист обратной связи, составленный на основе модельного ответа, где ученик помечает, что легко, что сложно, с чем может справиться без помощи учителя.
2. Рефлексивный лист

Пример рефлексивного листа.

1. С какими трудностями вы встретились при выполнении работы? (указываются возможные затруднения в соответствии с аналитической шкалой)
2. Как вы думаете, почему вам было легко /трудно справиться с заданием?
3. Распишите порядок ваших действий при решении проблемы.
4. С какой задачей вы сегодня справились ?
5. За что вы бы поставили себе высокую отметку ?
6. Что бы вы посоветовали себе, если бы вам предложили выполнить эту работу еще раз
7. Если бы вам предложили выполнить эту работу еще раз, что бы вы сделали по-другому?
8. Какую информацию вы бы включили в задание еще, что бы убрали?

Выводы:

1. Метододологической основой для создания практико-ориентированных заданий явились материалы, полученные в ходе международного исследования

математической и естественнонаучной грамотности обучающихся в 2007, и инструментарий к ним.

2. Основой для создания опыта учителя – разработки практико-ориентированных заданий – послужила теория А.В.Хуторского и материалы Лаборатории модернизации образовательных ресурсов г. Самара.

3. Практико-ориентированные задания при сохранении содержания стандарта позволяют формировать интегральные умения, основы функциональной грамотности, повышают мотивацию при изучении предмета.

4. Используемые практико-ориентированные задания и аналитические шкалы к ним являются своеобразным инструментарием учителя, предназначены для обеспечения поэтапного движения к развитию функционального грамотности младшего школьника.

Список литературы

1. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года. - Правительство Российской Федерации. – Распоряжение № 1756-р от 29.12.2001 г.
2. Федеральный компонент государственного Стандарта. Начальная школа. М., Дрофа, 2008, С. 139-140
3. Краевский В.В., Хуторской А.В. Предметное и общепредметное в образовательных стандартах // Педагогика. – 2003. - №2. – С.3-10.
4. Образовательный процесс в начальной, основной и старшей школе. Рекомендации по организации опытно-экспериментальной работы. – М.: Сентябрь, 2001. – 240 с.
5. Стратегия модернизации содержания общего образования: Материалы для разработки документов по обновлению общего образования. – М.: ООО «Мир книги», 2001. – 95 с.
6. Ученик в обновляющейся школе // Сб. науч. трудов / Под ред. Ю.И. Дика, А.В. Хуторского.— М.: ИОСО РАО, 2002.
7. Фишман И.С., Голуб Г.Б. Формирующая оценка образовательных результатов обучающихся, Самара, 2007, АНО Лаборатория модернизации образовательных ресурсов Самара, 2007
8. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Ученик в обновляющейся школе. Сборник научных трудов.— М.: ИОСО РАО, 2002. – С. 135-157.
9. Хуторской А. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированного образования // Народное образование. – 2003. - №2. – С.58-64.
10. Шишов С.Е., Кальней В.А. Школа: мониторинг качества образования. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 320 с.
11. <http://www.centeroko.ru>, Основные результаты международного исследования качества школьного математического и естественнонаучного образования TIMSS-2007. Краткий отчет Москва, 2008.