

УДК.372.8

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАНЯТИЙ В V КЛАССЕ В СИСТЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

© 2015 г.

О.В. Симонова

Кировский Лицей естественных наук

s545231@yandex.ru

Поступила в редакцию 22.09.2014

Целевая направленность методической системы формирования математической функциональной грамотности – обеспечение преемственности и непрерывности обучения математике при переходе в основное звено, а также формирование образовательного результата, соответствующего современным требованиям к подготовке учащихся. Для достижения указанных целей необходимо обновление подходов к проектировочной деятельности. Ее основой в начале V класса являются диагностики обучающего характера, мотивирующие учащихся на оценку «багажа», приобретенного в начальной школе, и совершенствование приемов математической деятельности.

Ключевые слова: методическая система формирования математической функциональной грамотности, диагностика сформированности современных образовательных результатов, проектирование занятий, функциональная схема коммуникативных ролей ученика, критическое слушание, содержательно-фактуальная информация, содержательно-концептуальная информация, приемы учебно-исследовательской деятельности.

Специфика обучения математике в V–VI классах в значительной степени обусловлена уровнем подготовки выпускников начальной школы. Во ФГОС НОО и новых программах особое внимание уделяется необходимости развития культурных навыков при изучении математики. Однако организаторы образования понимают, что столь высокий результат для большинства выпускников начальной школы – зона ближайшего развития [1; 2].

Для того чтобы обучение в основном звене стало продолжением ранее выполненной работы, необходима методическая система обучения учащихся V–VI классов математике, отвечающая современным требованиям. Ее цели – обеспечение непрерывного и преемственного характера обучения математике при переходе в основное звено; формирование образовательного результата интегративного характера – математической функциональной грамотности.

Слово *математическая* указывает на предметную область формирования данного образовательного результата; слово *грамотность* служит для обозначения изменения характера деятельности ученика в заданной предметной области (от неосознаваемого выполнения внешних требований, неспособности фиксировать результаты деятельности – к сотрудничеству с учителем, а затем и к самостоятельной деятельности качественно нового типа, возможно вы-

полняемой на нижней границе оптимальности); слово *функциональная* свидетельствует о способности и готовности учащегося овладевать спецификой математического знания, о целенаправленном, результативном, рефлексивном характере математической деятельности (как информационной, так и методологической ее составляющих).

Результат данной системы обучения – *математическая функциональная грамотность* – интегральная характеристика математической подготовки учащихся, которая включает: *математические знания, умение использовать математический язык, символику, опыт математической деятельности и его применение для решения практических задач; личностный смысл и эмоционально-ценностное отношение к математике и математической деятельности.*

Математическая функциональная грамотность является начальным звеном последовательности образовательных достижений: математическая функциональная грамотность – математическая образованность – математическая компетентность – математическая культура – менталитет.

Различие в целях методической системы формирования математической функциональной грамотности учащихся V–VI классов и традиционных систем обучения выпускников начальной школы ведет к изменению других

системообразующих компонентов, а также определяет необходимость проектировочной деятельности, которая базируется на новых принципах. В начале обучения в V классе это относится к определению подходов к выяснению и оценке достигнутых в начальной школе результатов. Традиционная организация диагностики направлена на выявление уровня предметных знаний, что не соответствует современным ФГОС.

Е.Н. Перевощикова видит решение проблемы в организации мониторинга деятельности обучающихся. В ее работах содержатся примеры для среднего звена основной школы и вуза [3; 4]. Поскольку для периода перехода из начальной школы в основную данная проблема не решена, представим свою точку зрения.

В требованиях к подготовке учащихся начальной школы цели диагностических процедур ее выпускников представлены на двух уровнях: «выпускник научится», «выпускник получит возможность научиться» [2]; при этом большая часть компонентов, образующих совокупность универсальных учебных действий, отнесена к зоне ближайшего развития. Проблема изучения их сформированности в настоящее время находится в стадии разработки. Возникает парадоксальная ситуация: в V–VI классах процесс формирования на уроках математики универсальных учебных действий, учебно-исследовательской деятельности, развития стратегий смыслового чтения должен быть продолжен, однако уровень их сформированности в начальной школе не ясен.

Разрешить сложившееся противоречие можно, если переопределить цель диагностики. А именно следует не только выяснять уровень сформированности предметных действий, но и одновременно создавать ситуацию поиска для определения причин возникающих затруднений и средств их преодоления. Данный тип диагностики становится основным средством адаптации, что позволяет учителю помочь учащимся выработать новые ориентиры и мотивировать их на интеграцию универсальных учебных и предметных действий, а значит, на совершенствование приемов математической деятельности.

Знание последовательности этапов поисковой деятельности, а также ее самостоятельное выполнение требованиями новых образовательных стандартов отнесены к зоне ближайшего развития выпускников начальной школы. Следовательно, преемственный и непрерывный характер обучения будет заключаться в том, что наряду с традиционным математическим содержанием предметом изучения станут и схема

учебно-исследовательской деятельности, и ее отдельные звенья. Результаты констатирующего этапа диагностики обретают статус объекта совместного наблюдения, сравнения, анализа, синтеза. Такая деятельность изменяет характер взаимодействия учителя и учеников.

Накопленный нами фактический материал позволяет выдвигать и обсуждать гипотезы по поводу характеристик отдельных исследовательских действий и их соответствия каждому этапу деятельности: мотивационному, ориентировочному, практическому. Два первых охватывают период адаптации.

Результат прохождения мотивационного этапа – овладение сущностью наблюдения, сравнения, анализа, синтеза применительно к предметному материалу и выполняемым действиям, оценка эффективности имеющихся способов и мотивация на их усовершенствование. Следовательно, при проектировании учебно-исследовательской деятельности учащихся необходимо выполнить ряд условий. Обозначим их.

1. В рассматриваемый период организатор поисковой деятельности – учитель. Он планирует, на каком этапе урока, применительно к какому материалу будет создана ситуация поиска, в которой учащиеся будут выяснять сущностные характеристики основных исследовательских методов сравнения, наблюдения, анализа, синтеза.

2. В период обучения в начальной школе не все учащиеся овладевают способностью одновременно контролировать свои действия в двух уровнях: предметном и деятельностном. Поэтому обучающая диагностика должна быть организована на несложном или известном математическом материале. Без «привязки» к какому-то одному учебно-методическому комплексу укажем базовые темы, обладающие высокой степенью наглядности. Это прежде всего «Отрезки», «Многоугольники», «Площади выпуклых многоугольников» и т.п. Для профилактики возникновения ложных ассоциаций при формировании сущностных характеристик исследовательских методов, особенно сравнения, геометрический материал (его повторение) необходимо чередовать с арифметическим («Натуральные числа», «Действия с натуральными числами», «Свойства сложения, вычитания, умножения, деления»).

3. Непродолжительное время, которое учитель может отвести на организацию такой работы, продиктовано третьей особенностью проектирования занятий в этот период – необходимостью частой смены видов деятельности пятиклассников на протяжении урока из-за неспо-

способности всех учащихся длительно концентрировать внимание на решении одной проблемы.

4. Четвертая особенность обусловлена личностно-ориентированным характером обучения в системе формирования математической функциональной грамотности. Она состоит в том, что деятельность должна быть эмоционально окрашенной. Невнимание к эмоциональной стороне учебного процесса при организации занятий с учащимися этого возраста снижает их мотивацию, а значит, и в целом адаптивный потенциал.

Не только неразвитость целеполагания, рефлексии, саморегуляции негативно сказывается на эффективности познавательной деятельности в начальный период обучения в пятом классе. Анализ влияния современных технологических средств свидетельствует об их неоднозначном воздействии на развитие учебной деятельности, и в частности исследователи указывают на снижение уровня развития коммуникативных навыков [5]. Указания на необходимость повышения уровня их развития отражены в результатах международных и отечественных мониторинговых исследований, а также в нормативных документах последних лет [6–9].

Косвенным свидетельством недооценки влияния коммуникативных средств на развитие учебной деятельности и неразработанности этой проблематики является то, что авторы образовательных стандартов 2004 года ограничились простым перечислением разрозненных умений и навыков.

Напротив, в новых образовательных стандартах коммуникативные умения и навыки – базисные компоненты, которые рассматриваются в связи с формированием познавательных, регулятивных, личностных составляющих. Таким образом, подчеркивается тесная связь коммуникативных навыков с мышлением и деятельностью, с предметными и общепредметными навыками.

Функциональная схема коммуникативных ролей ученика отображает эти связи (рис. 1)

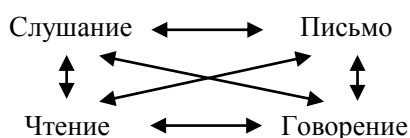


Рис. 1. Коммуникативные роли ученика

Для становления всех этих ролей слушание имеет первостепенное значение. В исследованиях справедливо отмечается, что умение говорить начинается с умения слушать [10; 11]. Пе-

реход на новую ступень обучения, погружение ребенка в незнакомые условия, необходимость взаимодействия с новыми учителями, необходимость восприятия информации в новых условиях актуализируют данную функцию.

Навыки критического слушания связаны со следующими факторами:

а) с мотивацией реципиента на прием и осмысление информации, контроль за изложением известного, самоконтроль осмысления информации;

б) с совмещением слушания с логико-смысловой и мнемической деятельностью;

в) с развитием контрольно-оценочных и рефлексивных действий, основой которых являются анализ, сравнение, наблюдение, синтез.

Развитие навыков критического слушания превращает слушание из способности воспринимать звуковые сигналы в один из компонентов, обеспечивающих становление структур учебно-исследовательской деятельности, формирующих общий тезаурус учащихся и учителя; а говорение – в индикатор эффективности используемой учителем методики.

Всем перечисленным условиям удовлетворяют упражнения для устной работы: устный счет, устные упражнения для установления истинности/ложности высказываний. Их функции таковы:

1) первичная диагностика мотивации и навыков самоконтроля, так как «процесс слушания контролируется личными намерениями. Это значит, что поведение аудитора во время слушания тесно связано с текущей и привычной мотивационной ориентацией личности, ее отношениями, интересами, а также навыками, имеющими отношение к самоконтролю» [12, с. 48];

2) обнаружение учащимися условий для адекватного восприятия информации и организации взаимодействия между учащимися и учителем (направленность на смысл сообщения, а не на говорящего; постановка цели слушания; усвоение математической терминологии; установление причинно-следственных связей между частями сообщения (задания); выяснение сущности приемов исследовательской деятельности);

3) выявление условий восприятия информации и организации взаимодействия с одноклассниками и учителем, направленных на обнаружение зависимости между содержательно-фактуальной и содержательно-концептуальной видами информации, предметной и процессуальной составляющими математической деятельности, а также на мотивацию учащихся на

соотнесение собственной деятельности с предъявляемыми требованиями.

Выделим типы диагностик в соответствии с перечисленными выше условиями.

Один из них связан с выполнением *заданий на соединение вычислительных навыков с развитием мнемических процессов через анализ полученных результатов*. Итог данной диагностики – выяснение уровня анализа поступающей информации и контроля за исполняемыми действиями. Например, учитель предлагает выполнить вычисления без записи ответов:

- а) $35 + 5$; б) $49 + 131$; в) $154 + 456$;
г) $59 + 11$; д) $100 + 111$; е) $112 + 121$;
ж) $78 + 22$; з) $500 + 50$; и) $456 + 414$,

а затем задает вопросы следующего содержания: «Верно ли, что результаты вычислений в первом столбике – двузначные числа?»; «Верно ли, что все ответы в первой строке оканчиваются нулем?»; «Верно ли, что все значения сумм в третьем столбике больше значений сумм в первом и во втором столбиках?» т.п. Если у детей нет функциональных нарушений, эффективным приемом наблюдения за работой учащихся становится соединение устной работы с каким-либо внешним действием. Например, предлагая упражнения для устного счета, учитель договаривается с классом, что при верном ответе ученики поднимают карточку определенного цвета (карточка должна быть двуцветной: сторона, обращенная к учителю цветная, к классу – белая). Если есть возможность использовать технические средства, например, программу «NetOpSchool», то можно договориться о выборе определенного символа.

Еще одна диагностика направлена на *преодоление барьеров слушания и создание установок на овладение приемами контроля за полнотой поступившей информации через развитие целевого и коммуникативного компонентов*. Ее основные задачи – 1) мотивировать учащихся на изучение свойств сложения; 2) обеспечить развитие приемов наблюдения за полнотой поступившей информации; 3) сформировать приемы обнаружения неполноты поступившей информации; 4) выработать приемы коррекции (без нарушения дисциплины задавать уточняющие вопросы, обращаться с просьбой повторить задание и т.д.). Например, учитель предлагает задания для устного счета: а) $23 + 13$; б) $24 + 13$; в) $25 + 13$; г) $23 + 14$; д) $23 + 15$; е) $24 + 16$ и т.д. Требования упражнения («Прочитайте числа и выполните действия») учитель предъявляет в устной форме. Для адаптации к особенностям речи учителя и предъявляемому темпу, задания должны быть записаны на доске, на карточках и

т.п. После выполнения этого упражнения предлагаются вопросы:

– Какое действие необходимо было выполнить в первом задании?

– Верно ли, что во всех заданиях Вы выполняли одно и то же действие? Какое это действие?

– Как называются компоненты при сложении?

– Верно ли, что во всех заданиях слагаемые – двузначные числа?

– Верно ли, что и результаты вычислений – двузначные числа?

– Всегда ли при сложении двузначных чисел результат – двузначное число? Почему?

– Отвечая на какие вопросы, вы изучали условие задания, требование задания, результат ваших вычислений?

– Как выйти из положения, если вы забыли вопросы учителя?

– Какие еще формулировки требований к этой группе примеров вы можете предложить?

– Какой вопрос или вопросы, должен задать учитель, чтобы ученики вспомнили один из приемов сложения, который есть в данной группе примеров?

– Верно ли, что существуют и другие свойства сложения?

Данный фрагмент урока реализует следующие функции.

1. Мотивационно-ориентировочная функция. Подготовлена «почва» для обсуждения одной из закономерностей сложения: выделен предмет обсуждения – «свойства сложения», объект – «группы примеров на сложение». Начинается (возможно, пока на интуитивном уровне) формирование представлений об исследовательских действиях: наблюдении, анализе, сравнении, а также возможности на основе использования этих действий из содержательно-фактуальной информации извлекать содержательно-концептуальную.

2. Диагностическая функция. Учитель увидел и отметил тех учеников, которые не могут правильно построить фразу со словами «условие задания», «требование задания», «результат», а также учеников, которые не сразу «включились в урок». Поскольку это только второй урок, далеко идущие выводы об отсутствии простейших навыков построения высказываний, мотивации на изучение математики делать не следует. Однако надо внимательнее наблюдать за «проявившимися» себя таким образом учениками, чтобы в дальнейшем успеть оказать им необходимую помощь.

3. Воспитательная функция. Обращение учителя с вопросом, как поступить, если что-то забыл, удивляет учащихся. Предложение найти выход из ситуации, не нарушая дисциплины, ставит некоторых из них в тупик. Догадка о том, что в случае необходимости можно обратиться за помощью к учителю, вызывает и видимое облегчение, и заинтересованность.

Во всех указанных видах обучающих диалогов реализовывались цели, связанные с установлением уровня вычислительных навыков учащихся, их повторением (в случае необходимости коррекцией), а также с *преодолением барьеров слушания через постановку целей слушания: понять; понять – запомнить; понять – оценить; понять – сделать*. Зная их результаты, учитель имеет возможность наблюдать, какие индивидуальные приемы адаптации используют учащиеся, насколько точно дети воспринимают учебные задачи, сформулированные учителем, и сохраняют ли их до конца выполнения работы.

Например, если учитель перед началом устного счета поставил задачи записать полученные ответы и расположить их в определенном порядке (например, возрастания), то учащийся, выполнивший только первое задание, не сохраняет все задачи, не соотносит свои действия с установками.

Следующий этап диагностической деятельности, направленный на преодоление барьеров слушания, связан с постановкой более сложных учебных задач. К ним относятся выяснение значений употребляемых терминов и требование не использовать бытовой язык для обозначения математических понятий; выяснение сущности таких учебно-исследовательских приемов, как наблюдение, сравнение, анализ, синтез; восприятие путем указания цели учебно-исследовательской деятельности (наблюдать, анализировать, сравнивать); оценка поступившей информации.

Типология данных диагностик определяется целями организации учебно-исследовательской деятельности учащихся как средства достижения их математической функциональной грамотности и диагностической деятельности учителя в мотивационный период, а последовательность их выполнения – последовательностью звеньев схемы исследовательской деятельности [13, с. 15] и соответствующими ей методами.

На мотивационном этапе адаптационного периода происходит накопление фактического материала для формирования опыта наблюдений, выполнения сравнения, анализа, синтеза.

Становление общего понятийного аппарата учителя и учащихся происходит при выполнении упражнений на выяснение значения употребляемых математических терминов. Кроме того, решению задачи развития мышления и приемов учебно-исследовательской деятельности способствуют упражнения на выявление значения слов, обозначающих исследовательские действия (анализ, синтез, сравнение, наблюдение, аналогия и т.п.); на выяснение структуры высказывания (условия – заключение); на выяснение смысла и правил употребления логических связок («и», «или», «если... то...» и др.); на развитие умений по определенной графической модели составить высказывание и, наоборот, по высказыванию составить его модель; на анализ соотношения условий и требований (достаточно ли данных для ответа на поставленный вопрос, нет ли избыточных данных, каким образом можно доопределить условия задачи) и т.д.

Итак, традиционно целевая направленность первых уроков математики в начале V класса состоит в определении уровня сформированности предметных знаний. Существующее в современных условиях противоречие между неясностью достигнутого в начальной школе результата и необходимостью в основном звене продолжать развивать качественно новый интегративный образовательный результат требует перехода от констатирующих целей диагностики к обучающим.

Особенности проектирования занятий, соответствующих требованиям новых ФГОС, связаны: а) с выяснением уровня сформированности предметных знаний (в первую очередь, вычислительных навыков); б) с необходимостью разрешения коммуникативных противоречий и расширением коммуникативных возможностей учащихся; в) с необходимостью выяснения уровня сформированности приемов учебной и исследовательской деятельности с учетом проанализированных выше условий; г) с необходимостью организации диагностической деятельности без дополнительных затрат времени и требований к технической оснащенности кабинета математики.

Другие особенности деятельности учащихся и учителя в системе формирования математической функциональной грамотности представлены нами в ранее опубликованных работах [14–17].

Список литературы

1. ФГОС начального общего образования. М.: Просвещение, 2010. 31 с.

2. Планируемые результаты начального общего образования / Под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. 2-е изд. М.: Просвещение, 2010. 120 с.
3. Перовщикова Е.Н. Теоретические основы разработки оценочных средств для диагностики сформированности компетенций у бакалавров // Физико-математическое образование в школе и вузе: проблемы и перспективы: Сборник статей по материалам Всероссийской НПК преподавателей, аспирантов, магистрантов и учителей / Под ред. Е.Н. Перовщиковой. Нижний Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2013. С. 26–33.
4. Перовщикова Е.Н. Мониторинг образовательных достижений учащихся // Проблемы совершенствования математической подготовки в школе и вузе // Материалы всероссийской конференции / Под ред. В.Л. Матросова, Л.И. Боженковой. М.: ФГБОУ ВПО МГПУ; Калуга: Эйдос, 2012. С. 161–163.
5. Бунеева Е.В. Развитие интеллектуально-речевых умений учащихся как составляющей их функциональной грамотности // Начальная школа плюс до и после. 2012. № 8. С. 1–5.
6. Примерные программы по учебным предметам. Математика. 5–9 классы. 3-е изд., перераб. М.: Просвещение, 2011. 64 с.
7. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / Сост. Е.С. Савинов. М.: Просвещение, 2011. 342 с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – URL: Standart.edu.ru/catalog.aspx?catalogid=4100/ (дата обращения 10.07.2014).
9. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: Пособие для учителя / Под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2010. 159 с.
10. Окунев А.А. Выстраивание собственного понимания школьного курса математики // Математика в школе. 2007. № 1. С. 20–26.
11. Окунев А.А. Выстраивание собственного понимания курса математики // Математика в школе. 2007. № 3. С. 57–63.
12. Зенкевич С.М. Аудирование как вид перцептивной деятельности (экспериментально-фонетическое исследование на материале британского варианта английского языка): Дис. ... канд. филол. наук. СПб.: СПбГУ, 2003. 218 с.
13. Иванова Т.А. Современный урок математики: теория, технология, практика: Книга для учителя. Н. Новгород: НГПУ, 2010. 288 с.
14. Иванова Т.А., Симонова О.В. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2009. № 1(1). С. 125–129.
15. Симонова О.В. Об одной из моделей формирования современных образовательных результатов // Физико-математическое образование в школе и вузе: проблемы и перспективы: Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и учителей / Под ред. Е.Н. Перовщиковой. Н. Новгород: НГПУ им. К. Минина, 2013. С. 169–172.
16. Симонова О.В. О необходимости учета неоднозначного влияния современных информационно-технологических условий при организации обучения математике в школе // Актуальные проблемы современной науки: Межвузовский сборник научных трудов с материалами 10-й телеконференции. Т. 2. № 1. Томск: ТГПУ, 2013. С. 132–133.
17. Симонова О.В. Учебно-исследовательская деятельность как средство формирования математической функциональной грамотности учащихся V–VI классов: Методическое пособие для подготовки учителей математики основной школы к работе в условиях перехода на новые ФГОС. Киров: Старая Вятка, 2014. 71 с.

SOME PECULIARITIES IN THE DESIGN OF CLASSES FOR SCHOOL YEAR 5 IN THE SYSTEM OF MATHEMATICAL FUNCTIONAL LITERACY DEVELOPMENT

О.В. Simonova

The aim of the methodological system of mathematical functional literacy development is to ensure continuity in teaching mathematics to elementary and middle school students as well as to achieve learning outcomes corresponding to modern requirements in preparing students. To achieve these objectives it is necessary to update approaches to designing classes. At the beginning of the 5th school year, the design is focused on educational diagnosis, motivating students to assess the material acquired in primary school and improving their mathematical techniques.

Keywords: methodological system for developing mathematical functional literacy, diagnosis of achievement of modern educational outcomes, designing classes, functional diagram of students' communicative roles, critical listening, content-factual information, content-conceptual information, methods of learning and research activities.

References

1. FGOS nachal'nogo obshchego obrazovaniya. M.: Prosveshchenie, 2010. 31 s.
2. Planiruemye rezul'taty nachal'nogo obshchego obrazovaniya / Pod red. G.S. Koval'evoy, O.B. Loginovoy. 2-e izd. M.: Prosveshchenie, 2010. 120 s.

3. Perevoshchikova E.N. Teoreticheskie osnovy razrabotki otsenochnykh sredstv dlya diagnostiki sformirovannosti kompetentsiy u bakalavrov // Fiziko-matematicheskoe obrazovanie v shkole i vuze: problemy i perspektivy: Sbornik statey po materialam Vserossiyskoy NPK prepodavateley, aspirantov, magistrantov i uchiteley / Pod red. E.N. Perevoshchikovoy. Nizhniy Novgorod: NGPU im. K. Minina, 2013. S. 26–33.
4. Perevoshchikova E.N. Monitoring obrazovatel'nykh dostizheniy uchashchikhsya // Problemy sovershenstvovaniya matematicheskoy podgotovki v shkole i vuze // Materialy vserossiyskoy konferentsii / Pod red. V.L. Matrosova, L.I. Bozhenkovoy. M.: FGBOU VPO MGPU; Kaluga: Eydos, 2012. S. 161–163.
5. Buneeva E.V. Razvitie intellektual'no-rechevykh umeniy uchashchikhsya kak sostavlyayushchey ikh funktsional'noy gramotnosti // Nachal'naya shkola plyus do i posle. 2012. № 8. S. 1–5.
6. Primernye programmy po uchebnym predmetam. Matematika. 5–9 klassy. 3-e izd., pererab. M.: Prosveshchenie, 2011. 64 s.
7. Primernaya osnovnaya obrazovatel'naya programma obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. Osnovnaya shkola / Sost. E.S. Savinov. M.: Prosveshchenie, 2011. 342 s.
8. Federal'nyy gosudarstvennyy obrazovatel'nyy standart osnovnogo obshchego obrazovaniya [Elektronnyy resurs]. – URL: Standart.edu.ru/catalog.aspx?catalogid=4100/ (data obrashcheniya 10.07.2014).
9. Formirovanie universal'nykh uchebnykh deystviy v osnovnoy shkole: ot deystviya k mysli. Sistema zadaniy: Posobie dlya uchiteley / Pod red. A.G. Asmolova. M.: Prosveshchenie, 2010. 159 s.
10. Okunev A.A. Vystraivanie sobstvennogo ponimaniya shkol'nogo kursa matematiki // Matematika v shkole. 2007. № 1. S. 20–26.
11. Okunev A.A. Vystraivanie sobstvennogo ponimaniya kursa matematiki // Matematika v shkole. 2007. № 3. S. 57–63.
12. Zenkevich S.M. Audirovanie kak vid pertseptivnoy deyatel'nosti (eksperimental'no-foneticheskoe issledovanie na materiale britanskogo varianta angliyskogo yazyka): Dis. ... kand. filol. nauk. SPb.: SPbGU, 2003. 218 s.
13. Ivanova T.A. Sovremennyy urok matematiki: teoriya, tekhnologiya, praktika: Kniga dlya uchiteley. N. Novgorod: NGPU, 2010. 288 s.
14. Ivanova T.A., Simonova O.V. Struktura matematicheskoy gramotnosti shkol'nikov v kontekste formirovaniya ikh funktsional'noy gramotnosti // Vestnik Vyatskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta. 2009. № 1(1). S. 125–129.
15. Simonova O.V. Ob odnoy iz modeley formirovaniya sovremennykh obrazovatel'nykh rezul'tatov // Fiziko-matematicheskoe obrazovanie v shkole i vuze: problemy i perspektivy: Sbornik statey po materialam Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii prepodavateley, aspirantov, magistrantov i uchiteley / Pod red. E.N. Perevoshchikovoy. N. Novgorod: NGPU im. K. Minina, 2013. S. 169–172.
16. Simonova O.V. O neobkhodimosti ucheta neodnoznachnogo vliyaniya sovremennykh informatsionno-tekhnologicheskikh usloviy pri organizatsii obucheniya matematike v shkole // Aktual'nye problemy sovremennoy nauki: Mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov s materialami 10-y telekonferentsii. T. 2. № 1. Tomsk: TGPU, 2013. S. 132–133.
17. Simonova O.V. Uchebno-issledovatel'skaya deyatel'nost' kak sredstvo formirovaniya matematicheskoy funktsional'noy gramotnosti uchashchikhsya V–VI klassov: Metodicheskoe posobie dlya podgotovki uchiteley matematiki osnovnoy shkoly k rabote v usloviyakh perekhoda na novye FGOS. Kirov: Staraya Vyatka, 2014. 71 s.