Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Основная общеобразовательная школа» д.Калининская.

***Методическая разработка:***

**«Формирование**

**универсальных учебных действий**

**на уроках математики»**

Выполнила: Делиу Надежда Валентиновна

(учитель математики)

2017 г.

# 

# *1.Введение.*

В современной школе математика является одним из значимых предметов, с точки зрения её вклада в развитие интеллекта учащихся.

Школьное математическое образование развивает воображение и интуицию, формирует навыки логического и алгоритмического мышления. Благодаря своей универсальности, математика вооружает учащихся методами познания других наук. В связи с этим в сфере образования идет поиск нового содержания и новых форм обучения, создаются новые образовательные технологии, в связи с переменами, происходящими в обществе.

Вместе с тем, в данной ситуации необходимо, чтобы учитель обладал высоким уровнем подготовки, владел большим запасом математических знаний, умел преподнести эти знания учащимся и организовать обучение школьников таким образом, чтобы они могли самостоятельно ставить вопросы, искать их решение, использовать различные источники информации.

Чтобы выявить особенности формирования универсальных учебных действий при обучении математики, рассмотрим более подробно само понятие «универсальные учебные действия».

***2.Понятие универсальных учебных действий.***

Развитие личности в системе образования обеспечивается через формирование универсальных учебных действий (УУД), которые выступают инвариантной основой образовательного и воспитательного процесса.

(УУД) – ***это действия, обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться***.

В широком значении термин *«универсальные учебные действия»* означает умение учиться, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта; совокупность действий учащегося, обеспечивающих его культурную идентичность, социальную компетентность, толерантность, способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса. [

В более узком (собственно психологическом) значении этот термин можно определить как совокупность способов действия учащегося и связанных с ними навыков учебной работы, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса.

**Основные функции УУД :**

* Обеспечение возможностей учащимися самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.
* Создание условий для развития личности и ее самореализации на основе готовности к непрерывному образованию, компетентности «научить учиться» толерантности в обществе, высокой социальной и профессиональной мобильности.
* Обеспечение успешного усвоения знаний, умений и навыков и формирование картины мира и компетентностей в любой предметной области познания.

Умение учиться предполагает полноценное освоение всех компонентов учебной деятельности, которые включают: познавательные и учебные мотивы, учебную цель, учебную задачу, учебные действия и операции.

***3.Виды универсальных учебных действий.***

Выделяют четыре основных вида УУД:

* личностные,
* регулятивные,
* познавательные,
* коммуникативные.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды | Содержание | Функции | Задания на уроке |
| Личностные | *Самоопределение*  (мотивация учения, формирование основ гражданской идентичности личности);  *Смыслообразование*  («какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него);  *Нравственно-эстетическое оценивание*  (оценивание усваиваемого содержания, исходя из социальных и личностных ценностей, обеспечивающее личностный моральный выбор) | Обеспечивают ценностно - смысловую ориентацию учащихся и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. | * участие в проектах; * проблемные задачи; * подведение итогов урока; * творческие задания; * мысленное воспроизведение картины, ситуации; * самооценка события; * дневники достижений |
| Регулятивные | *Целеполагание*  (постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще не известно);  *Планирование*  ( определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий);  *Прогнозирование*  (предвосхищение результата усвоения, его временных характеристик);  *Контроль*  ( обнаружение отклонений и отличия от эталона);  *Коррекция*  (внесение необходимых дополнений и корректив в план или способ действия);  *Оценка*  (выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения); | Обеспечивают организацию учащимися своей учебной деятельности. | * постановка учебной задачи; * формулирование цели и темы урока; * работа с учебником; * преднамеренные ошибки; * поиск информации в предложенных источниках; * взаимоконтроль; * подведение итогов урока |
| Познавательные | *Общеучебные*  (формулирование познавательной цели; поиск и выделение информации; знаково-символьное моделирование);  *Логические*  (анализ с целью выделения признаков; синтез как составление целого из частей, восполняя недостающие компоненты; выбор оснований и критериев для сравнения, классификаций объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; посторенние логической цепи рассуждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование);  *Действия постановки и решения проблем*  (формирование проблемы; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера) | Обеспечивают развитие когнитивной компетенции. | * «на что похоже?»; * поиск лишнего; * «лабиринты»; * упорядочивание; * «цепочки»; * хитроумные решения; * задания на выдвижение гипотезы; * задание на доказательство какого-либо суждения; * составление схем-опор; * работа с учебником; * работа с таблицами разного вида;   составление и распознавание диаграмм |
| Коммуникативные | *Планирование*  (определение цели, функций учеников, способов взаимодействия);  *Постановка вопросов*  (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации);  *Разрешение конфликтов*  ( выявление идентификации проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения его и реализация);  *Управление поведением партнера точностью выражать свои мысли*  (контроль, коррекция, оценка действий партнера, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли) | Обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнеров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. | * составь задание партнеру; * отзыв на работу товарища; * групповая работа по составлению кроссвордов, ребусов, игр и т.п. * «отгадай, о ком говорим?» * диалоговое слушание; * «подготовь рассказ», «опиши устно». |

Формировать УУД призваны все предметы учебного плана. Большая роль при этом отводится математике. Так, решение любой математической задачи формирует у учащихся все основные виды УУД.

Рассмотрим общий алгоритм решения математической задачи:

1. Изучить содержание задачи (прочитать текст);
2. Провести анализ текста задачи ( перевести текст задачи на язык математики) и поиск ее решения;
3. На основе анализа составить план решения задачи ( математическую модель) или сформулировать известный план решения задачи такого класса;
4. Решить задачу по составленному плану;
5. Проверить или исследовать решение (интерпретировать полученный результат решения к условиям задачи);
6. Рассмотреть другие возможные способы решения, выбрать наиболее рациональный способ;
7. Записать ответ.

При изучении математики в школе в процессе вычислений, измерений, поиска решения задач и т.д. у учеников формируются основные мыслительные операции: анализ, синтез, классификация, сравнение, аналогия, умение различать обоснованные и необоснованные суждения, объяснить этапы решения учебной задачи, производить анализ и преобразование информации (используя при решения разных математических задач предметные, знаковые, графические модели, таблицы, диаграммы, чертежи , создавая и преобразовывая их в соответствии с содержанием задания). Таким образом, происходит формирование ***познавательных*** УУД.

В процессе изучения математики осуществляется знакомство с математическим языком формируются речевые умения: учащиеся учатся высказывать суждения с использованием математических терминов и понятий, формулировать вопросы и ответы в ходе выполнения задания, доказательства верности и неверности выполненного действия, обосновывают этапы решения учебной задачи. Работая в соответствии с инструкциями к заданиям, школьники учатся работать в парах и малых группах. Таким образом, происходит формирование ***коммуникативных УУД***.

Формирование ***регулятивных***  действий обеспечивается использованием действий контроля, приемами самопроверки и взаимопроверки заданий. Учащимся предлагаются тексты для проверки, содержащие различные виды ошибок (графические, вычислительные, и т.д.). Для решения этой задачи можно совместно с учащимися составить правила проверки текста, определяющие алгоритм действий. В процессе работы школьник учится самостоятельно определять цель своей деятельности, планировать ее, самостоятельно двигаться по заданному плану, оценивать и корректировать полученный результат.

**Задания на самоконтроль и взаимоконтроль.**

.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Приёмы по формированию самоконтроля и самооценки*** | ***Обоснование выбора приёма.*** | ***Результативность применения.*** |
| ***1.«Преднамеренные***  ***ошибки»***  ***(учителем).*** | *Нахождение ошибок и исправление их самим учеником.* | *Процесс поиска и исправления ошибок заставляет ученика анализировать свои знания.* |
| ***2.Самостоятельное придумывание задач (заданий).*** | *При составлении задачи (заданий) ученику приходится побывать и в позиции учителя и в позиции ученика. Он старается составить задачу(задание) таким образом, чтобы задача и решалась, и в то же время содержала некоторую трудность.* | *Ученику необходимо оценивать свои силы, знания, заранее запланировать свои действия. Чтобы не ошибиться, он будет, пересматривать каждое свое действие, контролировать их выполнение. Ему придется решать задачу, анализировать и обобщать её по нескольку раз, вновь возвращаясь к условию задачи.* |
| ***3. Сверка с образцом.*** | *Установка на постоянную самопроверку.* | *Ученик проверяет правильность решённого задания (задачи), ищет ошибки, допущенные в решении и делает соответствующий вывод.* |
| ***4. Задания с недостающими и избыточными данными.*** | *В таких заданиях вводятся дополнительные, ненужные, не имеющие значения величины.*  *Постоянная самопроверка и самоконтроль.* | *Ученик должен суметь из совокупности данных им величин выделить именно те, которые представляют собой систему отношений, комплекс взаимосвязанных величин, составляющих существо задачи или дополнить недостающие величины.* |
| ***5.*** ***Взаимная проверка***  ***«Сосед по парте»*** | *Взаимный контроль позволяет углубить знания и умения учащихся, способствует развитию внимания, ответственного отношения к делу, формированию навыка самоконтроля.*  *Это более высокая форма действия контроля).* | *Учащиеся обмениваются работами, и каждый из них выступает в роли «рецензента».*  *Они должны отметить допущенные их товарищем ошибки, объяснить их причины, способы исправления и предупреждения при выполнении аналогичной работы.* |
| ***6. «Светофор».***    - можно двигаться  дальше.    - нужна небольшая  помощь.    -Стоп, нужна помощь. | *Самооценка своего внутреннего состояния и самочувствия по отношению к выполняемым на уроке заданиям.* | *Если работа на уроке прошла успешно, ученик активно работал, не испытывал трудностей при изучении нового материала, все задания были понятны, то он рисует на полях зеленый кружок: «Можно двигаться дальше». Если были небольшие затруднения, не всегда быстро справлялся с поставленной задачей или что-то осталось неясным, то в тетради рисуется желтый кружок: «Нужна небольшая помощь». Если были значительные затруднения, ученик не смог самостоятельно справиться с новой задачей, то он рисует красный кружок: «Стоп! Мне нужна помощь!»* |
| ***7. «Лесенка успеха»***  http://www.yamal-obr.ru/content/yamal/pics/gallery/1110.jpg | *самооценка позволяет ученику оценить свои возможности и результаты.* | ***1-я ступенька*** *– ученик не понял новое знание, ничего не запомнил, у него осталось много вопросов; с самостоятельной работой на уроке не справился;*  ***2-я и 3-я ступеньки*** *– у ученика остались вопросы по новой теме, в самостоятельной работе были допущены ошибки;*  ***4-я ступенька*** *– ученик хорошо усвоил новое знание и может его рассказать, в самостоятельной работе ошибок не допустил.* |
| ***8.«Карточка***  ***сомнений»*** | *Этот метод позволяет ученику оценить свои возможности и контролировать результаты.* | *При выполнении самостоятельной работы и выполнении домашней работы учащиеся делают пометки:*  ***V – УЖЕ ЗНАЛ ЭТО***  ***+  - НОВОЕ***  ***? – НЕ ПОНЯЛ, ВОЗНИК ВОПРОС***   1. ***– ДУМАЛ ИНАЧЕ*** |
| ***8.«Волшебные***  ***линеечки»*** | *Этими линеечками можно пользоваться, когда необходимо спрогнозировать результат своей работы.*  *Такая оценка:*  *- позволяет любому ребенку увидеть свои успехи (всегда есть критерий, по которому ребенка можно оценить как успешного);*  *http://www.yamal-obr.ru/content/yamal/pics/gallery/1111.jpg- удерживает учебную функцию отметки: крестик на линеечке отражает реальное продвижение в изучаемом предметном содержании;*  *- помогает избежать сравнения детей между собой (поскольку у каждого из них оценочная линеечка только в собственной тетрадке).* | *После самооценки наступает очередь оценки учителя. Собрав тетради, учитель ставит свои плюсики на линеечках. Совпадения детской и учительской оценок (вне зависимости оттого, низко или высоко оценил свою работу ученик ) означает: «Молодец! Ты умеешь себя оценивать».*  *В случае завышенной, а тем более заниженной самооценки учеником своей работы, учитель еще раз раскрывает ребенку критерии оценивания и просит в следующий раз быть к себе добрее или строже.* |
| ***10. «Говорящие рисунки»***  http://www.yamal-obr.ru/content/yamal/pics/gallery/119.jpg | ***Рефлексия****– анализ учащимися собственного состояния, переживания, мыслей по завершении деятельности, после изучения темы(подведение итога урока)* | *Если ты доволен собой, у тебя все получалось, то рисуй*  *«****улы­бающееся»*** *лицо.*  *Если тебе на уроке было временами непросто, не все получа­лось, то рисуй такое лицо* ***«спокойное».***  *Если тебе на уроке было сложно, многое не получалось, то рисуй «****грустное»*** *лицо.* |
| ***11. «Дерево успехов»*** | *Итоги урока можно подводить на «Дереве успехов», очень нравится ученикам 5-6 классов, можно применять на уроках творческих работ, на уроках проектов, исследованиях.* | *После урока школьники прикрепляют на дерево (нарисован плакат) плод, цветок или листок:*  ***яблоко*** *– все удалось,*  ***цветок*** *– неплохо поработал, но что-то не совсем получилось,*  ***листок*** *– сегодня не получилось, но я не отчаиваюсь.* |
| ***12.Индивидуальная карта самооценки и самоконтроля (тематическая).*** | *Рабочая карта может применяться на занятиях любого типа. Целью использования данного приема является выработка у учащихся навыков самооценки на каждом этапе урока.*  *Такая работа позволит повысить мотивацию ученика на каждом этапе урока.* | *Сочетание самоконтроля и самооценки ученика с контролем учителя способствует объективному выявлению причин затруднений школьника и ликвидации имеющихся у него пробелов в усвоении знаний и умений.* |

Формирование ***личностных*** действий обеспечивается умением самостоятельно определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества). В самостоятельно созданных ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать такой выбор, какой поступок совершить.

***4.Примеры заданий  по математике, формирующие***

***универсальные учебные действия.***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Задания*** | ***Содержание***  ***учебной деятельности*** |
| ***Личностные УУД*** | |
| ***Пример задания 5-6 класса на***  ***нахождение дроби от числа****.*  *Один трактор может вспахать поле за 14 часов, а другой за 8 часов.*  *Какой трактор вспашет большую часть поля: «Первый за 7 часов, или второй за 5 часов»?*  https://open-lesson.net/uploads/files/2015-05/222222..png | Изучая рисунок и отвечая на поставленные вопросы, ученик видит значимость данного задания и увязывает его с реальными жизненными ситуациями (вспашка поля).  Развитие интереса к изучению математики. |
| ***Пример задания 6 класса на***  ***действия с десятичными дробями****.*     |  |  | | --- | --- | | а) Выполните действия:  б) Разукрасьте бабочку в соответствии с результатами вычислений. Учитывайте, что правая и левая части одинаковые (симметричные):  **красным** – те части, ответ на которых меньше 2 на 0,3; **коричневым** – те части, где ответ совпадает с квадратом числа 0,8; **черным** – части,  связанные с ответом, в котором цифра 3 стоит в разряде десятых; **синим** – те части, где ответом является число в 2 раза больше, чем 19,5. Оставшиеся части сделайте **желтыми**. |  | | |  |  | | --- | --- | | Формирование вычислительных навыков; мотивация учения - развитие интереса к математике, положительное отношение к процессу познания, принцип удивления, формирование личностных качеств: аккуратность при выполнении работы, бережливость. |  | |
| ***«Счет с препятствиями»***  На рисунке попугаи, мартышки и удавы.  https://open-lesson.net/uploads/files/2015-05/1111._1.pngЗадание: Сосчитать их, считая всех подряд по порядку: первый попугай, первый удав, второй попугай, первая мартышка, третий попугай и **т.д.** | Мотивация учения - развитие интереса к математике, положительное отношение к процессу познания, принцип удивления, формирование личностных качеств: аккуратность при выполнении работы. |
| ***Регулятивные УУД*** | |
| ***«Восстанови числовой ряд чисел»***  3; 7; 11; 15 ….  10, 8, 11, 9, 12, 10, 13,…..  Рисунок16 | Составление плана и последовательности действий; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. |
| ***«Найди ошибку в решении»***  б) Два ученика решали уравнение 2(х+1)=18 так:   |  |  | | --- | --- | | 2(х+1)=18 | 2(х+1)=18 | | 2х+1=18 | 2х+2=18 | | 2х=18-1 | 2х=18-2 | | 2х=17 | 2х=16 | | х=17:2 | х=16:2 | | х=8,5 | х=8 |   *Найди верное решение. Объясни свой выбор.*  *Сделай проверку.* | Контроль в форме сравнения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от эталона и внесение необходимых корректив. |
|  | Составление плана и последствий; способность к волевому усилию в преодолении препятствий. |
| *5 класс*  ***«Найди ошибку»***  ***Тема:«Все действия с десятичными дробями»***   1. 0,04 + 0,2 = 0,06 2. 2,8 : 7 = 0,4 3. 0,72 : 0,9 = 8 4. 0,5 \* 0,1 = 5 5. 7,2 – 3,9 = 3,3 6. 0,49 + 0,08 = 0,57 7. 0,28 : 2 = 1,4 8. 2,34 : 0,01 = 234 9. 0,14 \* 0,4 = 0,56 10. 29,3 – 17,8 = 11,5   Ошибки: 1; 3; 4; 7; 9. | Обнаружить и сформулировать учебную проблему, составить план и последовательность выполнения работы. |
| *5 класс*  ***Тема: «Единицы измерения площадей».***  Задание: исключите лишнее  м2, дм2, м, га, км2, а, см2,кг  Объясните свое решение. Расположите единицы площади в порядке увеличения. | Формирование целевых установок,  учебной деятельности, выстраивание последовательности, необходимых операций (алгоритм действий) |
| *6 класс*  *Тема:*  ***«Положительные и отрицательные числа»***  Задание: найти ошибки и исправить их.  1) - 9,3 : 3= 3,1  2)– 5/6 : (-5/12)=- 2  3) 2,4 \* (-5)= -10  4) ( -1,5 + 0,7) \* (-5)= - 40 | Обнаружить и сформулировать учебную проблему, составить план и последовательность выполнения работы. |
| ***Познавательные УУД*** | |
| *5 класс*  Найди выражения, значения которых равны:  (128+57)\*36;  43\*25+62\*25;  (1355-955)\*68;  (43+62)\*25;  1355\*68-955\*68;  128\*36+57\*36.  *Объясни, как ты их искал.*  *а) Назови математическое свойство, на основании которого равны эти выражения;*  *б) запиши это свойство в виде равенства;*  *в) сравни свою запись с такой:(a+b)\*c=a\*c+b\*c.* | Поиск и выделение необходимой информации;  анализ с целью  выделения общих  признаков; синтез, как составление целого из частей; знаково-символическое моделирование. |
| *5 класс*  ***Рисунок 1Тема:*** ***«Действия с натуральными числами»*** | Применение методов информационного поиска, в том числе с помощью дополнительных источников литературы; кодирование и декодирование. |
| Ребус шестойРебусы | Поиск и выделение информации; выбор критериев для сравнения; знаково-символическое  моделирование. |
| *5 класс*  *Тема:«****Построение диаграмм»***  Задание: Постройте круговую диаграмму распределения суши на Земле по следующим данным.  https://open-lesson.net/uploads/files/2015-05/4444..png | Формировать умение выстраивать последовательность необходимых операций, построение логической цепи рассуждений, синтез как составление целого из частей способность к поиску, анализу, к творческой переработке информации. |
| Задание*:*Найти правило размещения чисел в полукругах и вставить недостающие числа. | Общеучебные действия:  поиск и выделение информации; формирование  умения выделять  закономерность.  Логические действия:  построение  логической цепи  рассуждений. |
|  | Логические действия:  построение  логической цепи  рассуждений. |
| Задание:Проведите отрезок так, чтобы он разделил квадрат:  а) на треугольник и пятиугольник;  б) на два четырехугольника, не являющихся прямоугольниками. | Решение данных  задач является пропедевтикой к изучению предмета геометрии. Они формируют у учащихся понятие плоской фигуры, а так же умение строить эти фигуры и использовать их свойства при решении задач.  Общеучебные:  - умение самостоятельно при-менять свои знания на практике;  - поиск и выделение необходимой информации; |
|  | Анализ; поиск и выделение необходимой информации; анализ с целью выделения общих признаков. |
| ***Коммуникативные УУД*** | |
|  | Сотрудничество в  поиске и сборе информации; умение точно и грамотно выражать свои мысли. |
| |  |  | | --- | --- | | **Игра «Морской бой»**  (В ходе игры повторяется пройденный теоретический материал).  Правила игры:  Класс делится на две команды.  Каждой команде раздаются листочки в клеточку 10 на 10. Команды на этих листочках расставляют свои корабли (10 прямоугольников по 2 клеточки) так, чтобы не видели игроки другой команды.    Выбор первого хода. Ведущий задает вопрос. Команда, первая ответившая на вопрос, получает право хода.  При попадании стрелявшей команды в корабль соперников, на вопрос отвечают «раненные». Если они отвечают правильно, то право следующего хода переходит к ним. Если же они не отвечают на вопрос, то право хода опять переходит к их соперникам.  Если стрелявшая команда не попала в корабль соперников, то вторая команда, прежде чем сделать ход, должна ответить на вопрос ведущего. |  | | Сотрудничество в  поиске и сборе информации; умение точно и грамотно выражать свои мысли; выслушивать мнение членов команды, не перебивая; принятие коллективного решения. |
| ***Групповая работа***  Класс делиться на группы по 5-6 человек.  Задание составить кроссворд по  определенной теме.  Далее группы обмениваются кроссвордами и решают работа какой группы наиболее полно и интересно отразила понятия данной темы. | Формирование коммуникативных действий, направленных на структурирование информации по данной теме,  умение сотрудничать в процессе создания общего продукта совместной  деятельности. |

**Вывод:**

Таким образом, формирование УУД успешно реализуется в процессе обучения математике в школе. И, любое задание по математике должно рассматриваться учителем как основание для формирования какого- или каких-либо видов УУД.

# *5.Используемая литература.*

1. Боженкова, Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии [Текст] / Л. И. Боженкова. – М. : БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. – 205 с.
2. Волович, М.Б. Как обеспечить усвоение математики в 5 классе: Методическое пособие / Под ред. А.Г. Мордковича. – М.: Ветана-Графф – Мозаика-Синтез. 2003. -64 с.
3. Гнеденко,Б.В. Математика и математическое образование в современном мире [Текст] / Б.В. Гнеденко. – М. Просвещение, 1985.-192 с.
4. Как проектировать универсальные учебные действии в начальной школе: от действия к мысли: учебное пособие для учителя / [А.Г. Асмолов,
5. Квитко, Е. С. Методические приёмы обучения математике в 5-6 классах, направленные на формирование универсальных учебных действий [Текст] / Е. С. Квитко // Перспективы науки. – 2014. – № 3. – С. 19-23.
6. Лященко Е.И., Мазаник А.А. Методика обучения математике в 5-6 классах. — Минск: Народная асвета, 1976.
7. Математика. 5 класс [Текст] : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков [и др.]. – 31-е изд.,стер. – М. : Мнемозина, 2013. – 280 с.
8. Математика. 6 класс [Текст] : учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений / Н. Я. Виленкин, В. И. Жохов, А. С. Чесноков [и др.]. – 30-е изд.,стер. – М. : Мнемозина, 2013. – 288 с.
9. Стандарт основного общего полного образования по математике [Текст]. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов.
10. Теория и методика развития универсальных учебных действий. Выпуск 1: сборник материалов / Под ред. П.М. Горева, В.В. Утемова; научный ред. Г.А. Русских // Концепт. Приложение №9. –Киров: МЦИТО, 2013.