



<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ У СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ....</b>	<b>5</b>
1.1 Анализ УУД в старшей школе.....	5
1.2 Анализ познавательных УУД .....	14
1.3 Методика формирования познавательных УУД на элективном курсе «Логарифмы» в 11 классе .....	22
<b>ГЛАВА 2. ЦЕЛИ, СОДЕРЖАНИЕ, МЕТОДЫ, ФОРМЫ И СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЮ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СТАРШЕКЛАССНИКОВ .....</b>	<b>24</b>
2.1 Цели и содержание обучения математике, способствующие формированию метапредметных результатов старшекласников. ....	24
2.2 Формы, методы и средства обучения математике, способствующие формированию метапредметных результатов старшекласников. ....	31
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>39</b>
<b>БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....</b>	<b>41</b>

## **Введение**

**Актуальность работы.** Анализ психолого-педагогической литературы позволил сделать вывод о том, что разработок формирования метапредметных результатов достаточно, чтобы внедрить их в курс математики в старшей школе.

**Противоречие работы** заключается в недостаточной подготовленности учителей в разработке и применении на практике методики формирования метапредметных результатов в старшей школе.

**Проблема работы** следует из противоречия и состоит в разработке методики формирования метапредметных результатов в старшей школе. Актуальность и недостаточная разработанность проблемы послужили основанием предпочтения темы выпускной квалификационной работы «Формирование метапредметных результатов в обучении математики на элективном курсе «Логарифмы» в 11 классе»

**Цель работы:** выделить познавательные универсальные учебные действия и разработать методику формирования метапредметных результатов в старшей школе.

**Объект исследования:** процесс обучения старшеклассников на элективном курсе «Логарифмы».

**Предмет исследования:** формирование метапредметных результатов у старшеклассников на элективном курсе «Логарифмы».

**Гипотеза исследования:** если в процессе обучения старшеклассников на элективном курсе «Логарифмы» использовать специальную разработанную методику, которая соответствует основным принципам и условиям формирования метапредметных результатов учеников и в которой уточнены цели обучения и пополнено содержание комплексом ориентированных

заданий, то это будет способствовать сформированности уровня метапредметных результатов у старшеклассников.

Проблема, цель и гипотеза определили следующие **задачи**:

1. Проанализировать психолого-педагогическую литературу с целью изучения конкретных УУД.
2. Выделить условия формирования метапредметных результатов с помощью познавательных УУД.
3. Разработать методику формирования метапредметных результатов у старшеклассников на элективном курсе «Логарифмы».

**Методика работы:** анализ психолого–педагогической и методической литературы.

**Структура работы:** работа состоит из введения, двух глав, заключения и библиографического списка.

# Глава 1. Теоретические подходы к проблеме формирования у старших школьников метапредметных универсальных учебных действий

## 1.1 Анализ УУД в старшей школе

Первостепенной, ключевой частью, входящей в конструктивную математическую грамотность выступает математическая деятельность, успешность усвоения приемами которой определяется соблюдением следующих требований к организации образовательного процесса:

- практико-ориентированный характер конструирования учебной информации;
- деятельностью способов и формы ее освоения;
- обеспечение условий для развития творческих способностей учащихся.

Важной и существенной задачей современной системы основного общего образования являются не только предметные, но и метапредметные результаты. Для их формирования предлагают использовать универсальные учебные действия. Развитие универсальных учебных действий у школьников, обеспечивает обучающимся «умение учиться», способность к самоучению, саморазвитию и самосовершенствованию. Это достигается путем осмысленной, сознательной, активной деятельности учащихся. При этом знания, умения и навыки рассматриваются как производные от надлежащих видов целеустремленных операций. Качество усвоения знаний определяется многообразием и характером видов универсальных учебных действий.

*Универсальные учебные действия* - это действия, обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться. В широком значении термин «*универсальные учебные действия*» означает «умение учиться». В более узком значении - совокупность способов действий учащихся, обеспечивающих его способность к автономному,

независимому усвоению новых знаний и умений, включая организацию процесса.

Анализ психолого-педагогической литературы на данную тему показал, что практически все авторы, говорящие о метапредметных результатах у старшеклассников цитируют Александра Георгиевича Асмолова и приводят выдержки из его статьи «Проектирование универсальных учебных действий в старшей школе». Для полного представления о данном вопросе так же предлагаю некоторые выдержки из его статьи, помогающие понять для чего в полном общем образовании нужны универсальные учебные действия:

*«Теоретико-методологической основой разработки программы развития универсальных учебных действий для ступени полного общего образования в рамках создания государственных стандартов общего образования второго поколения стал культурно-исторический системно-деятельностный подход, разрабатываемый в трудах отечественных психологов Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, П.Я. Гальперина, Д.Б. Эльконина, В.В. Давыдова, А.Г. Асмолова и др., раскрывающий основные психологические условия и механизмы процесса усвоения знаний, формирования картины мира, общую совокупную структуру учебной деятельности учащихся. Программа развития универсальных учебных действий позволяет выделить основные результаты и следствия обучения и воспитания, определив их в терминах универсальных учебных действий, базируясь на содержании психологических новообразований подросткового и юношеского возраста. Универсальные учебные действия обеспечивают широкие возможности овладения учащимися знаниями, умениями, навыками, формирования стержневых личностных компетенций, способности и готовности к познанию и освоению мира, обучению, сотрудничеству, самообразованию и саморазвитию».*

В статье Александра Георгиевича Асмолова отмечается, что в составе универсальных учебных действий выделяют четыре основных блока - личностный, регулятивный, познавательный и коммуникативный:

«...Программа развития УУД в старшей школе должна быть направлена на создание условий для формирования:

- *Личностных действий* – жизненного, личностного и профессионального предварительного самоопределения; смыслополагания на основе развития мотивации и целеполагания учения; развития самооценки; развития морального сознания и ориентации учащегося в сфере нравственно-этических отношений;

- *Регулятивных действий* – целеполагания и построения жизненных планов во временной перспективе, системы осознанной саморегуляции; планирования и организации деятельности; целеобразования в учебной деятельности; самоконтроля и самооценивания; осуществления действий во внутреннем умственном плане;

- *Познавательных действий* – исследовательских действий, информационных действий, включая переработку и структурирование информации (работа с текстом, смысловое чтение); логических действий – гипотетического и дедуктивного мышления и комбинаторики; действий с научными понятиями и освоения общего приема доказательства;

- *Коммуникативных действий*, направленных на осуществление взаимодействия с партнером; на кооперацию/совместную деятельность (организацию и планирование работы в группе, умения договариваться, находить общее решение, брать инициативу, разрешать конфликты и споры); на формирование личностной и познавательной рефлексии. Большие возможности для формирования коммуникативных компетенций предоставляет не только учебное сотрудничество на уроках, но и такие формы внеклассной деятельности, как классный час, дискуссия, беседа, решение конфликтологических задач, проект, ролевая игра. Широкий спектр личностно-развивающих ситуаций может быть использован и в рамках внеклассной деятельности, например, применительно к конфликтологической компетенции старшеклассников».

Охарактеризуем каждый вид универсальных учебных действий (УУД) более подробно.

### 1.1.1 Личностные УУД

К личностным универсальным учебным действиям относятся:

- Положительное отношение к обучению и познавательной деятельности;
- Желание получать новые умения, знания, совершенствовать уже имеющиеся;
- Понимание возникающих трудностей и проблем, а так же стремление к их преодолению;
- Изучение новых видов деятельности;
- Участие в творческих процессах;
- Способность к самооценке своих действий, поступков;
- Осознание себя как гражданина, как представителя определенного народа, определенной культуры;
- Интерес и уважение к другим народам;
- Стремление к внутренней красоте;
- Готовность поддерживать удовлетворительное состояние окружающей среды и своего здоровья;

Условия для формирования личностных УУД:

- Позитивная оценка деятельности учащегося учителем или одноклассниками, например: «Сегодня ты отлично выполнил свою работу, правильно решил все задачи»;
- Проведение беседы с учащимся: «Зачем нужно изучать данный способ решения логарифмического уравнения?», «Как ты думаешь, с какой целью была решена данная задача, что ты узнал нового?»;
- Постановка цели урока, нахождение проблемы:



«Как решить задачу?», «Что общего между показательной функцией и логарифмом?»);

- Работа в парах;
- Работа в группах (проектная деятельность).

Личностные учебные действия позволяют сделать учение осознанным, увязывая его с реальными жизненными целями и ситуациями. Личностные действия направлены на постижение, исследование и принятие актуальных жизненных ценностей, позволяют разобраться в нравственных, морально-этических нормах, установках и правилах, выработать свою жизненную позицию в отношении окружающего мира. Для формирования у учеников личностных учебных действий можно предложить задания типа:

- Участвия в групповых проектах;
- Подведения итогов урока;
- Творческих, имеющие практическое применение;
- Оценки происходящих событий.

### **1.1.2 Регулятивные УУД**

Регулятивные действия обеспечивают учащимся способ организации их учебной деятельности, такой как:

- Постановка учебной задачи на основе связи изученного и того, что еще предстоит изучить;
- Планирование нахождения последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- Прогнозирование - предвидение результата и уровня усвоения знаний, его неокончательных характеристик;
- Контроль в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от стандарта;

- Коррекция – внесение необходимых дополнений и поправок в план и способ действия в случае расхождения образца, реального действия и его результата;
- Оценка – выделение и постижение учащимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения;
- Саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации конфликта или спора) и к преодолению препятствий.

Итак, регулятивные учебные действия обеспечивают потенциал управления познавательной и учебной деятельностью посредством постановки целей, планирования, контроля, коррекции своих действий, оценки успешности усвоения. Для развития регулятивных универсальных учебных действий можно подобрать задания следующего типа:

- «Сознательные ошибки»;
- Поиск информации в предложенных источниках;
- Взаимоконтроль;
- Дискуссия;
- «Найди ошибку в задании»;
- Контрольный опрос на установленную проблему.

### **1.1.3 Познавательные УУД**

Познавательные действия включают в себя:

- Самостоятельное выделение и формулирование нужной цели;
- Выделение искомой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- Структурирование и систематизация знаний;

- Осмысленное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- Предпочтение наиболее плодотворных и эффективных способов решения задачи в зависимости от определенных условий и ситуаций;
- Рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- Осмысленное и осознанное чтение и обдуманный выбор вида чтения в зависимости от цели;
- Извлечение необходимых сведений и информации из прочитанных и прослушанных текстов различных жанров;
- Определение основной и второстепенной информации из услышанного и прочитанного;
- Свободное ориентирование в восприятии текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка СМИ (средств массовой информации);
- Постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- Анализ объектов с целью выделения признаков (существенных и несущественных);
- Синтез целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с дополнением недостающих компонентов;
- Выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов;
- Подведение под понятие, выведение следствий;

- Установку причинно-следственных связей;
- Построение логической цепи рассуждений;
- Доказательство;
- Выдвижение гипотез и их обоснование.

Так же познавательные УУД должны включать в себя постановку проблемы и ее решение, то есть формулировку таковой и самостоятельный поиск способов решения данной проблемы. Познавательные учебные действия включают действия исследования, поиска, отбора и структурирования необходимой информации, моделирование изучаемого содержания. Для развития познавательных учебных действий можно подобрать задания следующего типа:

1. «Найти отличия»;
2. «Поиск лишнего»;
3. «Лабиринты»;
4. «Цепочки»;
5. Составления схем-опор;
6. Работа с разными видами таблиц;
7. Составления и распознавание диаграмм;
8. «Снежный ком»;
9. Эвристические вопросы.

#### **1.1.4 Коммуникативные УУД**

Коммуникативные учебные действия обеспечивают возможность взаимодействия:

- Умение слушать, слышать и понимать партнера:

- Планирование и выполнение задач в совместной деятельности (работа в парах или группах);
- Распределение ролей;
- Взаимный контроль действий друг друга;
- Умение достигать соглашения и вести диалог;
- Четко и понятно выражать свои мысли и понимать оговоренные мысли партнера;
- Оказывать поддержку и активно и корректно сотрудничать как с учителем, так и со сверстниками;
- Уметь доказывать свою точку зрения.

Для развития у учащихся коммуникативных учебных действий можно подобрать задания следующего типа:

1. Составь задание компаньону;
2. Отзыв на работу товарища;
3. Групповая работа по составлению кроссвордов, сканвордов;
4. «Подготовь рассказ на тему...»;
5. «Объясни ...».

Анализ психолого-педагогической и методической литературы позволил мне выделить некоторые аспекты, позволяющие обеспечить создание на элективном курсе «Логарифмы» условий, способствующих формированию метапредметных результатов у старших школьников. Я пришла к выводу, что познавательные универсальные учебные действия способствуют развитию у обучающегося интереса к математике и, в частности, к логарифмам. В этом случае учитель должен развить у обучающегося структурирование знаний, предпочтение наиболее плодотворных способов решения задачи в зависимости от определенных условий и построение логической цепочки рассуждений с помощью некоторых форм, методов и средств.

## 1.2 Анализ познавательных УУД

### 1.2.1 Метод структурирования знаний.

В передовых критериях предметом особого интереса учителей все больше становятся внутренние процессы умственного и экспансивного становления учащегося, особенности строения его учебного и актуального навыка. При этом раскладе во главу угла выдвигается проблема постижения подростками общеинтеллектуальными умениями, и в частности умениями структурирования и классификации предметных познаний. Исследование показанных умений подразумевает усвоение главных представлений, главных мыслей и структурных взаимосвязей между ними, отображенных в содержании школьных дисциплин, и, как итог, организация общих представлений о какой-либо сфере находящейся вокруг действительности. *Систематизация и структурирование* знаний имеют место быть при изучении всех школьных и вузовских предметов, при обучении же математической дисциплине создаются определенные подходящие условия для воплощения данного процесса, потому как в математике взаимосвязь всех отдельных частей и систем извечно представлена яснее и отчетливее, нежели в иных науках. Безусловно, курс школьной математики формируется из нескольких содержательных установок, являющихся проекциями соответственных математических дисциплин (арифметика, элементы математического анализа, теория чисел, координатный метод, геометрия, теория вероятности и пр.) и выражающих его специфический характер. При этом предметный материал достаточно тесно связан друг с другом, при малейших пробелах и недомолвках в усвоении знаний значительно затрудняется осмысленное восприятие нового материала. С иной стороны, возможность понимания школьниками в результате *структурирования* знаний связи и взаимоотношения различных разделов той или иной науки, нашедших свое отражение в предметном содержании; значения общих методов, позволяющих с единых позиций подходить к изучению разных

объектов и тем; рассмотрение системы усваиваемых знаний в процессе ее постоянного динамичного развития и обогащения способствуют формированию целостного взгляда на окружающий мир, включению этой системы в общекультурный личностный фонд обучающегося.

Разработке различных способов логической систематизации и структуризации учебного материала, способствующих конкретизации и обобщению знаний учащихся на разных уровнях единства, уделяли большое внимание многие отечественные психологи, дидакты и методисты (П.Я. Гальпарин, А.Н. Леонтьев, Н.А. Менчинская, Н.Ф. Талызина, Ю.К. Бабанский, Т.А. Ильина, И.Я. Лернер, П.И. Пидкисистый, М.Н. Скоткин, А.М. Сахар, С.К. Шудрин, Б.С. Каплан, В.Г. Разамовский, Л.И. Резникова, Н.К. Фузин, А.А. Столяр, Г.И. Саранцев, К.М. Соснуцкий, А.В. Носова, В.Ф. Шагалов, П.М. Эрднеев и др.).

Так, большинство авторов не выделяют *структурирование* в качестве независимого умения и не уделяют надлежащего внимания его целенаправленному формированию и развитию. В основном предлагается использование готовых технологий, схем и установок для устройства программы деятельности на настоящий этап учебного процесса, организации текущего и обобщающего повторения и воспроизведения, определения обязательного объема учебного материала. Непосредственное предъявление педагогом готовых технологий и их дальнейшее запоминание еще не гарантирует овладение школьниками приемами *структурирования и схематизации*, которые, по словам Г. Фройдентала, «с дидактической точки зрения важнее, чем сами схемы». В частности, многие учащиеся не умеют автономно и самостоятельно выделять наиболее важные части учебного материала в учебнике или дидактическом материале. Так же не могут устанавливать немаловажные связи между данными частями учебного материала, у некоторых из них отсутствует желание и готовность рассматривать один и тот же материал с различных сторон, ставить соответствующие вопросы к тексту учебника, выявлять особенности и черты

той или иной структуры изучаемой доле программного материала. Все это может являться одной из причин поверхностного усвоения, формального заучивания учащимися учебного материала, сохранения у них лишь отрывочных, не взаимосвязанных друг с другом данных об изученных фактах, утверждениях и понятиях.

**Структура знания в математике** характеризует внутреннее строение математического знания; оно имеет уровневую организацию и состоит из *четырех* основных уровней:

- Математические проблемы и задачи;
- Содержательные математические теории;
- Формализованные математические теории;
- Математические теории, включающие в себя и определенные философские основания.

**Основы и точки зрения обучения детей структурированию знаний на уроках математики:**

Эффективная и целенаправленная работа по обучению школьников структурированию математических знаний на основе информационно-коммуникационных технологий образовательного направления не должна сводиться к редкому применению тех или иных активизирующих приёмов на отдельных этапах учебного процесса. Такая работа должна являться постоянной составляющей этого процесса, обеспечивающей относительно произвольный и осознанный характер целеобразования и регулирования школьниками собственной учебной деятельности. Выразим ряд принципов, конкретизирующих возможности работы по осуществлению направленности обучения на обучение школьников структурированию математических знаний:



**Принцип полноты.** Обучение школьников структурированию должно осуществляться на всех этапах обучения с возможностью достроения и перестроения уже имеющихся блок-схем, структурных схем понятий и т.д.. Каждая построенная блок-схема понятия, предложения или структурная схема может быть логически и наглядно объединена с предыдущими, образовывать новые единые схемы. При этом не нарушается последовательное изложение математического материала, происходит его выстраивание в единый блок математической теории.

**Принцип свободы выбора.** Этот взгляд заключается в том, что учебные задания предполагают возможность варьирования графических образов, типов систем при построении структурных схем в зависимости от выбора школьника. Этот принцип заключается в необходимости создания в процессе обучения условий для обдуманного выбора учениками наилучшей стратегии и тактики учебной деятельности. Его значение в рассматриваемом источнике определяется тем, что некоторое решение может стать внутренним состоянием личности лишь тогда, когда оно является результатом собственного выбора. Таким образом, в системе учебных заданий должна быть заложена возможность альтернативного построения и последующего сравнения различных структурных схем с целью наиболее действенного и результативного понимания и осмысления структуры и строения математического материала. В этом случае учащиеся могут быть непосредственно завлечены в процесс построения структур и строений. Самостоятельность, независимость от других будет достигаться за счет возможности индивидуальной работы на компьютере, как в процессе урока, так и при подготовке домашнего задания. Активность - за счет непосредственной втянутости обучающегося в построение схем, постоянного использования их на уроке.

**Принцип деятельности.** Целью педагога должно являться обучение учащихся структурированию как характерному приему учебной

деятельности по усвоению учебного математического материала. В психологии под приемом понимается система действий, выполняемых в определенном порядке и служащих для решения учебной задачи. Таким образом, при обучении структурированию математических знаний необходимо выделить основные действия по составлению и использованию данных схем в процессе обучения. Как известно, действие - это процесс, направленный на постижение некоторой цели, причем побуждается это действие мотивом той деятельности, которую данное действие реализует. Любая деятельность осуществляется некоторой совокупностью действий. Понятия “деятельность”, “действие” приводят нас к теории деятельности, которую заложили в своих трудах Л.С. Выгодский, С.Л. Рубинштейн, а абстрактное содержание было сформулировано А.Н. Леонтьевым в 1920-1930 годах. Процесс структурирования знаний представляет собой сложную процедуру, в которой используются знания из различных областей науки - от философии до математики. Использование большого количества методологий этих и смежных наук - есть необходимое условие для эффективной работы в области структурирования знаний.

В заключении данного подпараграфа хочу сказать, что *систематизация и структурирование* математических знаний позволяет освободить ум ученика от многочисленных частных случаев, усвоить на длительный срок в достаточно компактном и в то же время готовом для актуализации виде математическую информацию.

### **1.2.2 Метод предпочтения наиболее плодотворных способов решения задачи в зависимости от определенных условий.**

При решении задачи мы получаем определенные знания, приобщаемся к характерным материальным и общенаучным методам и принципам научного познания, у нас вырабатываются утилитарные умения и навыки. На материале задач мы находим объяснение части теоретического материала. Физический смысл различных определений, правил, законов становится

действительно понятным лишь после неоднократного применения их к конкретным частным примерам-задачам. Знания считаются усвоенными только тогда, когда вы можете применять их на практике. Решение задач – практическая деятельность. Поэтому задача выступает и в качестве критерия усвоения знаний. По умению решать задачу определяют, насколько ясно вы понимаете данное явление, закон, умеете ли вы увидеть в рассматриваемом процессе проявление какой-либо физической закономерности. Решение учебных задач формируют и метапредметные знания: трудолюбие, любознательность, сообразительность, самостоятельность во взглядах, интерес к учению, независимость и характер, упорство в достижении поставленной цели. Могу отметить, что при решении задачи включаются все мыслительные процессы: внимание, восприятие, память, воображение, мышление. В этом реализуется развивающая функция упражнений в решении задач. Решение любой задачи включает в себя четыре принципиально важных этапа:

- Изучение (анализ) содержания задачи, краткая запись условий и требований;
- Поиск способа (принципа) решения и составление плана решения;
- Осуществление решения, проверка правильности и его оформление;
- Обсуждение (анализ) проведенного решения, отбор информации, полезной для последующей работы.

Для более плодотворного решения задачи выделяют несколько шагов:

- Использование всех существенных данных задачи;
- Всевозможные изменения данных в выводе, полученном как результат решения;
- Проведение аналогии с ранее известными задачами;
- Проверка размерности;

- Возможность использования результата задачи или метода решения к решению последующих задач.

Принципиальным средством, обеспечивающим достижение прикладной и практической направленности обучения математике, считается использование в ней межпредметных связей. Вероятность применения таких связей обоснована тем, что, собственно, в математике и смежных дисциплинах исследуется большое количество похожих понятий, а математические средства выражения зависимостей между величинами обретают внедрения при исследовании смежных дисциплин. Межпредметные связи делают в обучении математике ряд функций: методологическую, образовательную, развивающую, воспитывающую, конструктивную. Межпредметная задача характеризуется как познавательная и включает учащегося в деятельность по установлению и усвоению связей между структурными составляющими учебного материала и умениями по различным учебным предметам. Осматривая межпредметную задачу как задачу познавательную, нужно аккомпанировать условие задачи сопутствующей справочной информацией, которая обязательно привлечет к себе внимание обучающегося, а в дальнейшем, возможно, будет содействовать и успеху в решении и в формировании метапредметных результатов.

### **1.2.3 Метод построения логической цепи рассуждения.**

Общеизвестно, что уроки математики не только лишь снабжают подростков predetermined суммой знаний, но и обучают его пользоваться всеми психологическими функциями и действиями: мышлением, памятью и вниманием. Хотя любой хороший урок развивает логическое мышление, ребята часто не умеют делать обобщений, выводов, классификаций. Одной из первоочередных и важных задач школьного курса математики считается задача становления логического мышления учеников. Становление логического мышления не имеет возможности быть

реализовано в отсутствии учета возрастных отличительных черт мышления. Возрастным отличительным чертам умственного развития посвящено большое количество исследовательских работ. В них выявлены все стадии становления ума, дана черта каждой мыслительной деятельности. Школьный возраст учащегося обыкновенно разделяют на три главных периода: младший (1–4 классы), средний (5–9 классы), старший (юношеский) (10–11 классы).

Так как я говорю о старшей школе, о одиннадцатиклассниках, разьясню более подробно, какое логическое мышление присутствует именно у них. На старшей ступени развития ведущую роль в мыслительной деятельности приобретает отвлеченное, абстрактно-теоретическое мышление. Мышление выступает здесь в форме абстрактных понятий и рассуждений, отражающих существенные стороны окружающей действительности, закономерные связи между ними. Овладение в ходе усвоения основ наук понятиями, законами, теориями оказывает значительное влияние на умственное развитие школьников. Оно открывает богатые способности самостоятельного креативного приобретения познаний, их широкого внедрения на практике. Математика содействует развитию креативного мышления, вынуждая учеников находить решения нестандартных задач, размышлять над парадоксами, рассматривать содержание критерий теорем и сущности их доказательств, учить особенность работы творческой идеи выдающихся научных работников. А. Я. Хинчин видит воспитательный эффект уроков математики в том, что специфическая для математики логическая строгость и стройность умозаключений призвана формировать в учащихся общую логическую культуру мышления, и основным моментом воспитательной функции математического образования он считает развитие у учащихся способностей к полноценности аргументации. В повседневной жизни и в ряде естественнонаучных полемик аргументацию почти не удастся сделать исчерпывающей, в математике же дело обстоит иначе. Школьники приучаются к взаимной критике; ученик, который «отобьется» от всех

возражений своих товарищей, почувствует, что именно логическая полноценность аргументации была тем оружием, которое дало ему эту победу. А один раз почувствовав это, он неизбежно научится уважать это оружие и, даже находясь в других ситуациях (в споре с другими или в своем «одиноким мышлении»), будет искать точной, полноценной аргументации, что значительно повысит его логическую культуру. А. Я. Хинчин сформулировал некоторые конкретные требования, выполнение которых обеспечивает полноту аргументации. Среди них борьба против незаконных обобщений и необоснованных аналогий, за полноту и выдержанность классификаций.

Проанализировав психолого-педагогическую литературу, я пришла к выводу, что результатом формирования познавательных универсальных учебных действий будет являться умение ученика выделять тип задач и способы их решения, а так же осуществлять поиск необходимой для решения задачи информации. Ученик будет обосновывать каждый этап решения задачи, осуществлять основные мыслительные операции, такие как анализ, синтез, классификация, сравнение, аналогия. Обучающийся начнет устанавливать причинно-следственные связи и осуществлять выбор наиболее действенного способа решения задачи исходя из конкретных условий.

### **1.3 Методика формирования познавательных УУД на элективном курсе «Логарифмы» в 11 классе**

Познавательные универсальные учебные действия это, прежде всего, *интерес* обучающегося к знаниям, фактам, которые предлагает педагог на уроках математики. Чтобы развить заинтересованность к предмету я предлагаю внедрить в элективный курс урок-игру и метод эвристических вопросов. Они помогут развить в школьнике увлечение предметом и темой, в частности.

Игра является независимым видом развивающей деятельности детей разных возрастов: от младших классов до старшеклассников. Через данный метод постановки урока решаются вопросы межличностных отношений, приобретается опыт взаимоотношений учеников. Игровые формы обучения позволяют использовать все уровни усвоения знаний: от воспроизводящей деятельности через преобразующую деятельность к главной цели – творческо-поисковой деятельности. Игра только на первый взгляд кажется легким и беззаботным видом деятельности. На самом деле любой участвующий в игре должен отдать максимум своей энергии, активности, самостоятельности, ума, выдержки, чтобы добиться положительного результата. В старших классах интеллектуальные игры познавательного характера являются составной частью внеурочной работы учащихся. Элементы игровых форм обучения в специальной школе активно используются на уроках даже в старших классах. Они позволяют активизировать познавательную деятельность и достаточно сильно уменьшить стрессовые нагрузки на учащихся, тем самым, развивая их интерес к предмету. Игра «Снежный ком» давно изучена, проверена и знакома всем возрастам не только в форме урока. Поэтому с ее помощью можно доступно и правильно, например, объяснить новую тему или актуализировать у учеников уже полученные знания.

В методе эвристических вопросов понимается осуществление активного диалога между педагогом и учеником. Технология эвристической беседы состоит в том, что педагог путём постановки перед учениками вопросов и совместных с ними рассуждений подводит обучающихся к определенным выводам, составляющим сущность осваиваемого учебного материала. Основным инструментом эвристической беседы - эвристические вопросы. Они должны быть такими, чтобы ученики применяли для ответа логическое мышление, сравнивали, строили гипотезы, заключения, привлекали личный учебный и жизненный опыт. Эвристический вопрос – это

вопрос, на который ученик не может найти готового ответа в учебнике или в электронном ресурсе.

Итак, проанализировав методы урока-игры и эвристических вопросов, я считаю, что будет реализовано формирование познавательных универсальных учебных действий посредством развития интереса у обучающихся.

## **ГЛАВА 2. Цели, содержание, методы, формы и средства обучения математике, способствующие формированию метапредметных результатов старшекласников**

### **2.1 Цели и содержание обучения математике, способствующие формированию метапредметных результатов старшекласников.**

#### **2.1.1 Цели и содержание метода структурирования знаний в школьном курсе математики в 11 классе.**

Логарифмы и их свойства традиционно считаются темой, достаточно трудной для изучения ее школьниками. Причиной может являться достаточная обособленность и изоляция отдела. Действительно, во многих функционирующих программах математики логарифмы изучаются в 11 классе (А.Г. Мордкович, А.Н. Колмогоров, и др.) и почти не связываются с такими разделами, как «Степень числа», «Корень числа  $n$ -й степени». В программках, где эта взаимосвязь все-таки выслеживается, не ведется аналогия между нею и связью сложения и вычитания, умножения и деления как взаимообратных операций. Вследствие, у учащихся складывается неполное, мозаичное представление об операциях над действительными числами, что, собственно, препятствует удачному усвоению математического содержания. Поэтому **целью** данного метода является актуализация знаний о взаимосвязях арифметических действий всех трех ступеней при изучении логарифмов. Такой подход к обучению согласован с психологическими



закономерностями процесса усвоения знаний и умений, в частности, со следующей закономерностью: «Знания постигаются благополучнее, если они структурированы». **Содержание** изучения логарифмических уравнений должно включать в себя повторение или изучение всех доступных свойств логарифмов, ранее изученные уравнения, которые обучающиеся уже знают и умеют решать, и на этой основе ввести способы решения логарифмических уравнений – приведение к квадратному уравнению, использование определения и свойств логарифма и др.

Например:

### **1. Потенцирование** (применение свойств логарифма).

**Пример 1:** Решить уравнение  $\log_{x+4}(x^2 - 1) = \log_{x+4}(5 - x)$

**Решение:** В силу теоремы 2 данное уравнение равносильно системе:

$$\begin{cases} x^2 - 1 = 5 - x, \\ x^2 - 1 > 0, \\ 5 - x > 0, \\ x + 4 > 0, \\ x + 4 = 1 \end{cases}$$

Решим уравнение:

$$x^2 - 1 = 5 - x \Leftrightarrow x^2 + x - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{matrix} x = 2, \\ x = -3 \end{matrix}$$

Всем условиям системы удовлетворяет лишь один корень.

Ответ:  $x = 2$ .

### **2. Приведение к квадратному уравнению**

**Пример 2:** Решить уравнение  $\frac{\lg x^3 - 12}{\lg x} = 5$ ;

$$\frac{3\lg x - 12}{\lg} = 5 \Leftrightarrow \begin{cases} 3\lg^2 x - 12 = 5\lg x \\ \lg x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3\lg^2 x - 5\lg x - 12 = 0 \\ \lg x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \lg x = 3 \\ \lg x = -4/3 \\ \lg x = 0 \\ x = 10^{-4/3} \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x = 1000 \\ x = 10^{-4/3} \end{cases}$$

Оба значения  $x$  являются корнями уравнения.

**Ответ:**  $x = 1000; x = 10^{-4/3}$ .

### 2.1.2 Цели и содержание метода предположения наиболее плодотворных способов решения в школьном курсе математики в старшей школе

Рост умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как поддержать у обучающихся интерес к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего урока. В связи с этим внедряются новые эффективные методы решения, которые активизируют бы мысль обучающихся, стимулировали бы их к самостоятельному приобретению знаний. Наиболее важно для дальнейшей жизни научить школьника находить и использовать различные способы решения для более плодотворного и открытого ответа на поставленный вопрос. Для этого в школьном курсе математики, который представлен в старшей школе, на уроке изучения логарифмов и логарифмических уравнений вводятся несколько методов решения искомых, с **целью** научить обучающегося видеть не только один способ действия, а несколько, для более плодотворной работы. **Содержание** данного метода состоит в изучении методов решения логарифмов, логарифмических уравнений и неравенств:

- Потенцирование;

- Использование определения логарифма;
- Приведение к квадратному уравнению;
- Логарифмирование;
- Приведение к одному основанию;
- Введение вспомогательной переменной;
- Графический способ;
- Метод подбора.

От задачи зависит выбор наилучшего и плодотворного решения:

1. Имеет место быть метод проб и ошибок, если задача имеет несколько различных вариаций решения.
2. Возможно применение упрощения, применим анализ и синтез, если задача усложнена и непонятна с первого взгляда.
3. Нужно собрать дополнительную информацию, если таковая имеет место быть.
4. Решение большого количества подобных задач – лучшее средство поиска более плодотворного решения.

Данные методы помогут ученику быстрее освоиться в изучаемой теме «Логарифмы, логарифмические уравнения и неравенства».

### **2.1.3 Цели и содержание метода постановки логической цепочки рассуждения в школьном курсе математики в старшей школе**

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. С

помощью объектов математических умозаключений и правил их конструирования вскрывается механизм логических построений, вырабатываются умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивается логическое мышление.

Обучение логическим приемам мышления без существенных изменений учебных планов и временных рамок реально, например, при изучении логарифмов в старшей школе. Рассмотрим подробнее обучение приемам обобщения и конкретизации. Для начала определим указанные логические приемы:

*Обобщение* - это логический прием мышления, при котором осуществляется мысленное выделение, фиксирование каких-нибудь общих существенных свойств, принадлежащих только данному классу задач. Объединение серии задач, решаемых одним способом в общий класс. Под обобщением также понимают переход от единичного к общему, от менее общего к более общему (Переход от простого логарифма к системе задач с решением подобных логарифмов). Схема выполнения приема:

- 1) проанализировать и сравнить задачи, выявить их общее свойство или несколько свойств;
- 2) объединить задачи, имеющие выделенные общие свойства в один класс;
- 3) выразить основные результаты в общем положении, сформулировать суждение, которое является характеристическим свойством полученного класса;
- 4) придать общее значение задаче, математическому объекту (сделав вывод, включить полученный класс в более широкий класс задач).

*Конкретизация* - логический прием мышления, при котором происходит выделение и построение серии конкретных задач, решаемых одним способом, переход от более общего класса задач к менее общему, от общего класса задач к единичному виду задач этого класса. Конкретизация

отличается от иллюстрации, которая поясняет одним или несколькими примерами какое-либо правило, обобщенную формулу и имеет значение частного отдельного случая (например, десятичные логарифмы есть частный вид логарифмов с основанием  $a$ ).

Схема выполнения приема:

- 1) на основе анализа и синтеза выделить в задаче значимые и незначимые свойства и отношения;
- 2) рассмотреть возможные частные случаи проявления значимых свойств и отношений в задаче;
- 3) разделить возможные случаи;
- 4) исследовать как отдельный класс задач.

Цель введения логических рассуждений в школьном курсе математики это развитие способностей умения рассуждать и делать верные выводы. Всё это позволяет школьнику развить своё логическое мышление посредством решения элементарных задач, что непременно пригодится ему в будущем.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. С помощью объектов математических умозаключений и правил их конструирования вскрывается механизм логических построений, вырабатываются умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивается логическое мышление.

Примером конкретизации для развития логического мышления можно показать с помощью выдержки из урока «От простого к сложному»: «Процесс решения любого логарифмического уравнения заключается в переходе от уравнения с логарифмами к уравнению без них. В простейших

уравнениях этот переход осуществляется в один шаг. И решаются такие логарифмические уравнения на удивление просто:

«Решаем первый пример:

$$\log_3 x = \log_3 9$$

Для решения этого примера почти ничего знать и не надо, да... Чисто интуиция! Что нам *особо* не нравится в этом примере? Конечно, логарифмы! Вот и избавимся от них. Пристально смотрим на пример, и у нас возникает естественное желание - взять и убрать логарифмы вообще. И, что радует, это можно сделать! Математика позволяет. Логарифмы исчезают, получается ответ:  $x = 9$ ;

Здорово, правда? Так можно (и нужно) делать всегда. Ликвидация логарифмов подобным образом - один из основных способов решения логарифмических уравнений и неравенств. В математике эта операция называется потенцирование. Есть, конечно, свои правила на такую ликвидацию, но их мало. Запоминаем, ликвидировать логарифмы безо всяких опасений можно, если у них:

а) одинаковые числовые основания

в) логарифмы слева-справа чистые (безо всяких коэффициентов) и находятся в гордом одиночестве.

Поясню последний пункт. В уравнении, скажем,

$$\log_3 x = 2\log_3(3x-1)$$
 убирать логарифмы нельзя. Двойка справа не позволяет.

В примере  $\log_3 x + \log_3(x+1) = \log_3(3+x)$  тоже нельзя потенцировать уравнение.

В левой части нет одинокого логарифма. Их там два.

В итоге скажу, что убирать логарифмы можно, если уравнение выглядит так и только так:  $\log_a(\dots) = \log_a(\dots)$ .»

Данная вырезка из урока позволяет увидеть, что у обучающегося развивается умение думать, интуиция и логическое мышление посредством видения подобия.

Проанализировав психолого-педагогическую литературу, я пришла к выводу, что основная **цель** формирования метапредметных результатов в обучении математике в старшей школе на элективном курсе «Логарифмы» состоит в том, чтобы создать условия воспитания в нем подновательных УУД, с помощью которых ученик охотно и автономно структурирует и систематизирует полученные знания с уже имеющимися, учится пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач и развивает логическое мышление.

## **2.2 Формы, методы и средства обучения математике, способствующие формированию метапредметных результатов старшекласников.**

### **2.2.1 Формы обучения математике, способствующие формированию метапредметных результатов старшекласников**

Важную роль в учебном процессе играют формы организации обучения или виды обучения, в качестве которых выступают неизменные способы организации учебного процесса. Предлагаю рассмотреть прием контроля знаний учащихся с помощью игры «Снежный ком».

#### **Метод «Снежный ком»**

##### **Формируемые навыки:**

- Групповой работы;
- Логического мышления, решения проблем;
- Принятия решений.

## **Сущность метода**

Этот способ ориентирован на составление у учащихся способностей адекватного реагирования на трудности, совместного решения установленных проблем, обобщения и классификации мнений окружающих. Помимо всего этого, способ в особенности эффективен в работе с учениками, у которых слабо развиты коммуникативные способности, и побуждает их высказывать свое мировоззрение сначала в условиях парной работы, а потом в работе целых групп. Способ даст возможность педагогу слушать мнения всех учащихся в отношении поставленного вопроса и достигнуть одного мнения всего класса без совместного обсуждения.

## **Алгоритм осуществления метода**

- Формулируется вопрос или описывается определенная ситуация.
- Ученики самостоятельно записывают свои мысли, мнения и/или предложения, касающиеся данного вопроса/ситуации.
- Ученики группируются парами и сопоставляют свои ответы, обсуждают свои позиции и стремятся к достижению согласованности или компромисса по вопросу/ситуации.
- Ученики увеличивают состав групп до численности не менее четырех человек и совершают ту же процедуру, достигая следующей согласованной позиции и письменно фиксируя результаты работы.
- Далее, группы объединяются, их численность достигает восьми человек и процесс повторяется. Достигается следующая согласованная позиция.
- В связи с увеличением численности групп возникает необходимость координации работы и распределения полномочий внутри группы: представителя/координатора, хронометриста, распределителя ресурсов, секретаря и т.п.



- Завершающий этап. Обсуждение и обоснование заключительной позиции класса.

Как растет снежный ком, так и этот методический прием привлекает к активной работе все большее количество учащихся. Алгоритм этого приема можно кратко описать так: **Слово – предложение – вопрос - ответ.**

Учитель показывает на ученика и говорит: «Слово!» Тот говорит слово, которое касается темы урока. Показывает на другого ученика и говорит: «Предложение!» Второй ученик составляет предложение с этим словом. Третий ученик предлагает вопросы к этому предложению, четвертый ученик отвечает на него.

На обобщающем уроке по изучению темы «**Свойства логарифмов**» курса алгебры в 11 классе:

- Педагог показывает на ученика и говорит «**Слово**»
- Обучающийся говорит слово «**Логарифм!**», показывает на другого ученика и говорит «**Предложение**»;
- Второй обучающийся вспоминает определение логарифма «**Логарифмом положительного числа  $p$  по положительному и отличному от 1 числу  $q$  называется показатель степени, в которую нужно возвести число  $q$ , чтобы получить число  $p$** », показывает на третьего ученика и говорит «**Вопрос**»;
- Третий ученик задает вопрос «**Чему равен логарифм числа 81 по основанию 9**», показывает на четвертого ученика и говорит «**Ответ**»;
- Четвертый ученик отвечает на вопрос «**2**».

Работать таким образом можно в группах, заранее определив группы, например, по четыре или восемь человек, где ученики в группах будут игровым способом повторять пройденный материал.

Считаю, что данный игровой прием контроля и систематизации знаний учащихся привлекает к активной деятельности большое количество учащихся в классе. Завлекая учащихся в активную работу, системы задач или элементы урока, составленные методом «снежного кома», способствуют

развитию познавательного интереса обучающихся к математике, то есть усиливают развивающую функцию обучения.

### **2.2.2 Методы обучения математике, способствующие формированию метапредметных результатов старшекласников**

На формирование у старшекласников метапредметных результатов наилучшим образом повлияет метод эвристических вопросов. Этот метод известен также как метод "ключевых вопросов". Эвристические вопросы служат добавочным стимулом, они развивают новые стратегии и тактики решения математической задачи, в частности логарифмов, логарифмических уравнений и неравенств. Не нарочно в практике обучения их также называют наводящими вопросами, так как удачно поставленный преподавателем вопрос наводит обучающегося на идею решения, правильного ответа. Обычно вопросы ставятся в таком порядке: «Кто? Что? Зачем? Где? Чем? Как? Когда?». Достоинство метода эвристических вопросов заключается в его простоте и эффективности для решения любых задач. Предлагаю выдержку из урока с применением эвристических вопросов:

#### **«Изучение нового материала**

*Эвристическая беседа с использованием наглядных материалов:*

Решаем показательное уравнение  $2^x = 8$ . Так как  $8 = 2^3$ , то  $2^x = 2^3$ . Уравнение имеет единственное решение  $x=3$ . А теперь рассмотрим аналогичное уравнение  $2^x = 6$ .

Учащиеся с преподавателем ищут ответы на следующие вопросы:

1. Что представляет собой левая часть уравнения?
2. Что представляет собой правая часть уравнения?
3. Назовите все известные способы решения данного уравнения?
4. В чем заключается графический способ решения уравнения?

Используя графический способ решения, по чертежу определяем, что уравнение так же имеет только одно решение. Однако в отличие от предшествующего уравнения это решение является числом иррациональным.

Поэтому для обозначения такого корня вводится новое понятие и новый символ – **логарифм**. Довольно часто приходится решать близкую к данной задачу: известно, что  $a^x=b$ . Необходимо найти показатель степени  $x$ , то есть находить решение задачи, обратной возведению числа в степень. При нахождении этого показателя степени  $x$  и возникает понятие логарифма числа  $b$  по основанию  $a$ . Обозначается  $x=\log_a b$ . Даем определение логарифма. Далее, проанализировав общий вид уравнения  $a^x=b$ , устанавливаем, каким условиям должны удовлетворять параметры  $a$  и  $b$ ? Определение: Логарифмом числа по основанию называется показатель степени, в которую надо возвести основание  $a$ , чтобы получилось число  $b$ . Это число обозначается символом  $\log_a b$ . Операцию нахождения логарифма числа называют логарифмированием».

Достоинство метода эвристических вопросов заключается в его простоте и действенности для решения не только математических, но и любых других задач в повседневной жизни. Задавая необходимые правильные вопросы, преподаватель помогает ученику самому разобраться в теме и сориентироваться в ней.

### **2.2.3 Средства обучения математике, способствующие формированию метапредметных результатов старшеклассников**

В этом подпараграфе я рассмотрю принятые за основу в педагогическом обществе средства обучения математике:

#### *1) Учебники, рабочие тетради и дидактические материалы.*

Данные средства обучения является основным и традиционными для любых школьных предметов и для любого возраста обучения. Отметим, что все учебники прошли долгий путь официального одобрения и экспериментальной проверки. Учебный материал излагается в учебниках в соответствии с требованиями. Соблюдается и соответствие нормативным документам, и научность, и доступность, и реализация дифференциации и т.д. Однако, современные учебники (и в частности по математике) часто

критикуют за то, что в них не так много иллюстраций, мало исторического материала, мало задач повышенной сложности. Для преодоления этих недостатков в учебном процессе используются дополнительные дидактические материалы.

К учебникам могут прилагаться рабочие тетради и различные дидактические материалы (сборники дополнительных задач, контрольных работ, самостоятельных работ и т.д.) Эти пособия расширяют содержание изучаемого курса и реализуют свои конкретные задачи, например, в проведение индивидуальной работы на уроках, в проведении самостоятельных и контрольных работ, в изучение содержания, расширяющего курс и т.д. Отметим, что таких пособий к некоторым учебникам разработано достаточно, и часто на практике педагогу тяжело ориентироваться в рациональном использовании их на своих уроках.

2) *Настенные таблицы и плакаты* по математике используются для решения различных дидактических задач, но основная их особенность - наглядность и возможность размещения этого материала на стендах класса на длительное время. Неоднократное их употребление обеспечивает более глубокое запоминание содержащегося в них материала и дает возможность быстро получить необходимую справку или информацию.

В настоящее время многие педагоги замещают данное средство обучения электронными презентациями, но все-таки нужно помнить, что плакаты могут быть видны на стене постоянно, а компьютер включен лишь на уроке, поэтому в ряде случаев плакаты могут быть действеннее электронных презентаций.

3) *Раздаточные материалы* результативны при проведении контрольных работ. В зависимости от изучаемой темы и цели контрольной работы ученикам могут быть выданы карточки с заданиями либо одного уровня сложности, либо может применяться дифференцированный подход, при котором разные ученики получают задания разного уровня сложности.

Кроме контрольных работ учащимся могут быть даны и задания на дом разной сложности и тематики.

#### *4) Электронные средства обучения.*

Это современные средства обучения и на сегодняшний день без их использования не проходит ни один из уроков. К плюсам этих средств можно отнести много факторов: и компактность, и наглядность, и мультимедийные эффекты и т.д. Но, например, не все учителя могут овладеть использованием этих средств обучения, многие классы в школах не оснащены компьютерами и проекторами. Часто учителя не могут разобраться в содержании компьютерных средств.

Проанализировав современные средства обучения математике, я пришла к выводу, что для формирования метапредметных результатов на элективном курсе «Логарифмы» в 11 классе стоит применять каждое из этих средств.

Естественно, что без учебников и дидактических средств не проходит ни один урок математики, или какой-либо другой урок, связанный с естественнонаучной картиной мира. Учебники и дидактические материалы дают основу знаний, помогают ученику в поиске решения задачи, успешно выполняют функцию опоры и поддержки в самостоятельной работе обучающегося.

Настенные таблицы, плакаты, раздаточные материалы – это успешное развитие зрительной памяти подростка, постоянное виденье оных идет к запоминанию информации невербально, без затруднений самого обучающегося.

Так же, стоит отметить, что в современный век технологий не обойтись и без электронных ресурсов. Нынешняя молодежь намного лучше и прочнее «общается» с компьютером и Интернетом, нежели с книжной вариацией. Электронные средства содержат неискончаемую информацию, помогающую ученику в решении многих задач, и не только математических.

В заключении данного параграфа я пришла к выводу, что **формой** обучения математике на элективном курсе «Логарифмы» для старшеклассников будет являться урок с применением игры «Снежный ком». Данный урок-игра способствует развитию познавательного интереса учащихся к математике, то есть приумножает развивающую и познавательную функцию обучения. Так же для развития познавательных способностей ученика поспособствует **метод** эвристических вопросов. Эвристические вопросы особенно развивают интуицию мышления, логическую схему решения творческих задач. Так же, для достижения наглядных результатов, предлагаю воспользоваться основными **средствами** обучения математике, то есть учебником, дидактическими материалами, наглядными пособиями, раздаточными материалами и, конечно же, электронными ресурсами.

## Заключение

Анализ психолого-педагогической и методической литературы позволил мне выделить некоторые аспекты, позволяющие обеспечить создание на элективном курсе «Логарифмы» условий, способствующих формированию метапредметных результатов у старших школьников. Я пришла к выводу, что познавательные универсальные учебные действия способствуют развитию у обучающегося интереса к математике и, в частности, к логарифмам. В этом случае учитель должен развить у обучающегося структурирование знаний, выбор наиболее плодотворных способов решения задачи в зависимости от определенных условий и построение логической цепочки рассуждений с помощью некоторых форм, методов и средств.

Результатом формирования познавательных универсальных учебных действий будет являться умение ученика выделять тип задач и способы их решения, а так же осуществлять поиск необходимой для решения задачи информации. Ученик будет обосновывать каждый этап решения задачи, осуществлять основные мыслительные операции, такие как анализ, синтез, классификация, сравнение, аналогия. Обучающийся начнет устанавливать причинно-следственные связи и осуществлять выбор наиболее действенного способа решения задачи исходя из конкретных условий.

Так же, проанализировав методы урока-игры и эвристических вопросов, я считаю, что будет реализовано формирование познавательных универсальных учебных действий посредством развития интереса у обучающихся.

Основная **цель** формирования метапредметных результатов в обучении математике в старшей школе на элективном курсе «Логарифмы» состоит в том, чтобы создать условия воспитания в нем познавательных УУД, с помощью которых ученик охотно и автономно структурирует и

систематизирует полученные знания с уже имеющимися, учится пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач и развивает логическое мышление.

**Формой** обучения математике на элективном курсе «Логарифмы» для старшеклассников будет являться урок с применением игры «Снежный ком». Данный урок-игра способствует развитию познавательного интереса учащихся к математике, то есть множит развивающую функцию обучения. Так же для развития познавательных способностей ученика поспособствует **метод** эвристических вопросов. Эвристические вопросы особенно развивают интуицию мышления, логическую технологию решения творческих задач. Так же, для достижения наглядных результатов, предлагаю воспользоваться основными **средствами** обучения математике, то есть учебником, дидактическими материалами, наглядными пособиями, раздаточными материалами и, конечно же, электронными ресурсами.



## Библиографический список

1. Асмолов, А.Г., Бурменская, Г.В. и др. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе. От действия к мысли: пособие для учителя [Текст]/ Под ред. А.Г. Асмолова. – М., Просвещение, 2009.
2. Большая советская энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия. 2007.
3. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991.
4. Ковылева. Р.Э. Роль деятельностного подхода при организации групповой работы старшеклассников//Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2008. –№3.
5. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: проект / Под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. – М.: Просвещение, 2008. – 39 с.
6. Леонтьев А.Н. Педагогика младшего школьного возраста. – М., 1983.
7. Рубинштейн, С.Л. Основы общей психологии – Издательство: Питер, 2002., 720 с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования//Вестник образования (тематическое приложение). – 2009. – №3.
9. Хуторской, А.В. Деятельность как содержание образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. - №8. – С.107.
10. Шадрина, И.В. Нестандартные задачи в обучении математике / И.В. Шадрина // Начальная школа. 2015. №6.
11. Швецов Г. Г., Солодухина Н. Н., Дунаева Т. В. Использование электронных образовательных ресурсов при формировании универсальных учебных действий // Математика в школе. – 2013. - № 1. – С. 52-56