

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением
отдельных предметов № 30» города Кирова**

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА
«ПРИЕМЫ СХЕМАТИЗАЦИИ
ПРИ ОБУЧЕНИИ ГЕОМЕТРИИ В 7 КЛАССЕ»**

Автор: Тананьян Л.П.,
учитель математики
МБОУ СОШ №30 г. Кирова

г. Киров, 2025 г.

Содержание

Введение.....	3
1. Теоретические основы использования приемов схематизации при обучении геометрии	5
1.1. Роль приемов схематизации при обучении геометрии	5
1.2. Рабочие листы как инструмент реализации приемов схематизации при обучении геометрии	9
1.3. Анализ школьных учебников и учебных пособий по геометрии для 7 класса.....	12
2. Методическая разработка по использованию приемов схематизации при обучении геометрии в 7 классе.....	18
2.1. Особенности приемов схематизации при обучении геометрии в 7 классе.....	18
2.2. Методические рекомендации по применению рабочих листов в виде схем при обучении геометрии в 7 классе	19
2.3. Апробация результатов методической разработки	24
Заключение	29
Список литературы	31
Приложения	34

Введение

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения.

Второй ценностью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

Изучение геометрии является важным условием формирования умственной культуры школьника, необходимой как для дальнейшей социальной жизни в обществе, так и для успешной профессиональной деятельности.

Ежегодный анализ результатов выполнения заданий по геометрии показывает, что типичными являются логические ошибки, допускаемые в доказательствах и при анализе утверждений; неверные выводы в завершение цепочки рассуждений; неполное или неверное обоснование шагов рассуждений. Процент невыполненных заданий по геометрии по сравнению с

другими заданиями довольно высок, что свидетельствует о недостаточном уровне достижения образовательных результатов.

В теории и методике обучения математике проблема обучения геометрии в школе ставилась неоднократно. Учеными признавался факт как повышенной сложности этого учебного курса, так и его особой важности для математического образования учащихся. Разрабатывались различные концепции обучения геометрии в школе, проектировались системы геометрических задач, специальные приемы обучения. Центральным вопросом в методике обучения геометрии считается вопрос об обучении доказательным рассуждениям.

Восприятие однородного учебного текста, представленного в едином стиле, с вербальной линейной структурой вызывает у школьника затруднения в выполнении мыслительных операций анализа, синтеза, аналогии и др., являющихся основой доказательных рассуждений. Представление решения геометрической задачи в виде схемы поможет учащемуся уменьшить эти трудности, поскольку схема иллюстрирует взаимосвязи шагов решения и делает решение наглядным.

Цель методической разработки – разработать рабочие листы в виде схем при обучении геометрии в 7 классе, которые будут эффективными, мотивирующими и учитывающими возрастные особенности школьников, закладывая прочный фундамент для дальнейшего изучения геометрии.

Задачи методической разработки:

1. обобщить теоретические основы использования приемов схематизации при обучении геометрии;
2. разработать рабочие листы в виде схем при обучении геометрии в 7 классе и их апробировать.

Для решения поставленных задач использованы следующие методы исследования: анализ научно-методической литературы; подбор задач наглядной геометрии для составления схем; систематизация и обобщение материала.

1. Теоретические основы использования приемов схематизации при обучении геометрии

1.1. Роль приемов схематизации при обучении геометрии

В теории и методике обучения математике утверждается, что применение приемов схематизации решения задач целесообразно при демонстрации методов доказательства, организации работы с учебным материалом и контроля его усвоения, а также для классификации задач.

Г.И. Саранцев, излагая логические основы доказательства, приводит схемы, иллюстрирующие приемы прямого доказательства. Также автор отмечает необходимость ознакомления школьников с логическими схемами доказательства, используя специальную символику [20].

В.В. Орлов предлагает составлять схемы поиска решения геометрической задачи на доказательство, отражающие последовательность рассуждений от требования [18]. По такой схеме учащиеся должны записать решение как последовательность следствий уже из условия задачи.

К.Я. Хабибуллин рассматривает схемы «в виде незаполненных клеточек-ячеек, которые соединены стрелками», которые представляют наглядный ход решения задачи [25]. Автор называет этот вид схем граф-схемами и видит в них средство развития творческой деятельности учащихся. Граф-схемы помещаются на карточки и используются для текущего контроля. На такой карточке, помимо частично заполненной схемы, приводится рисунок к задаче.

Г. А. Клековкин, А. А. Максютин предлагают использовать граф-схемы решений задач для оценки их сложности. Авторы за «параметр структурной сложности решения задачи» [16] принимают максимальный уровень сложности ключевых задач, встречающихся в ее решении.

Учащимся целесообразно не только предъявлять готовые схемы при изучении доказательства, которое в учебнике, как правило, представлено в

текстовой форме, но и обучать их составлять такие схемы самостоятельно, обозначая стрелками логические взаимосвязи утверждений [7].

Л.И. Боженкова предлагает использовать в обучении математике различные классификационные и систематизационные схемы для понимания и запоминания учебной информации. В частности, при формировании познавательных универсальных учебных действий как упражнение для школьников рассматривается составление двух видов схем определения понятия и поиска решения задачи (в том числе на доказательство) [6].

Как видим, приемы схематизации представлены в теории обучения математике, описаны в методических рекомендациях для учителей и признаны полезными. Но в учебниках и учебных пособиях как современных, так и прошлых лет подобные схемы не обнаружены. Попытка восполнить этот пробел реализована в новой рабочей тетради по геометрии для 7-го класса к учебнику геометрии для 7-х классов авторов Л. С. Атанасяна и др. Это учебное пособие для базового уровня обучения традиционно составлено из заданий с пропусками, демонстрирующих образцы доказательных рассуждений при решении задач и способствующих овладению школьниками математическим языком.

В учебное пособие включены задания на подведение под понятие, выделение существенных признаков понятия, приведение контрпримеров, на классификацию, на практические приложения геометрии и ряд других. Очевидно, что объем печатного издания не позволяет включить достаточное количество заданий определенного типа. Поэтому каждый тип заданий может быть использован учителем для создания аналогичных заданий с теми же дидактическими функциями.

Остановимся подробнее на предлагаемых заданиях, в состав которых включены наглядные схемы.

Первая схема в задании представлена в главе II «Треугольники. §1. Первый признак равенства треугольников» и предназначена для обучения

школьников получению следствий из условия задачи, а также для знакомства с приемом схематизации. Приведем его.

Задание 1. Известно, что треугольники EFH и OKR равны. Сформулируйте выводы о равенстве углов и сторон этих треугольников. Результат оформите в виде схемы [8].

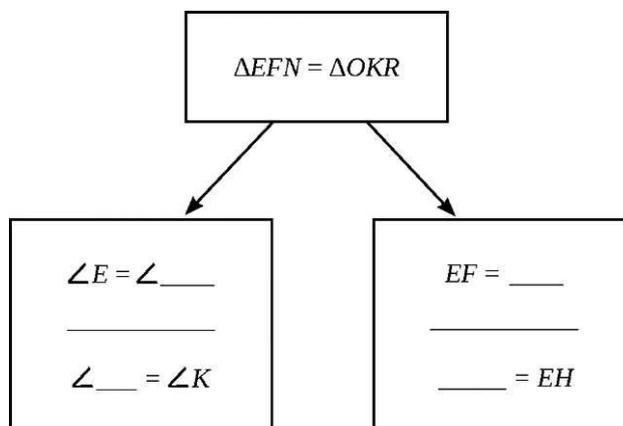


Рисунок 1 - Наглядная схема к заданию 1

На схеме иллюстрируется применение следующих утверждений из учебника: «если два треугольника равны, то элементы (т. е. стороны и углы) одного треугольника соответственно равны элементам другого треугольника», «в равных треугольниках против соответственно равных сторон лежат равные углы, и обратно: против соответственно равных углов лежат равные стороны». Обратим внимание, что в этом задании пока не требуется обосновывать сделанные выводы, но в дальнейшем это требование будет добавлено. Здесь обоснованием выводов является определение равенства треугольников. Но в учебнике на этом этапе обучения геометрии еще не вводится явно такой вид утверждения, как определение. Это происходит позже, в §4 этой же главы.

Подобные короткие схемы целесообразно составлять и для других геометрических ситуаций, встречающихся в задачах. Например, к задаче 102 «Отрезки AC и BD точкой пересечения делятся пополам. Докажите, что $AABC = ACDA$ » можно составить подводящее задание.

Задание 2. Известно, что отрезки MT и AB точкой пересечения O делятся пополам. Сформулируйте выводы об образовавшихся равных углах и отрезках. Результат оформите в виде схемы (рис. 2).



Рисунок 2 - Наглядная схема к заданию 2

Наглядные схемы могут быть использованы не только для иллюстрации доказательств, но и для представления поиска и хода решения вычислительных задач.

Составление таких схем доступно и самим учащимся. Современные электронные образовательные ресурсы позволяют создавать задания, в которых реализуются различные сценарии работы со схемами.

Поэтому для развития у них умений самостоятельности и самоорганизации возможно предложить составить наглядные схемы по готовым доказательствам или решениям; в процессе самостоятельного решения или поиска решения задачи; а также записать по таким схемам решения в виде текста.

В ходе такой учебной работы школьники овладевают способностью осознавать свою деятельность по решению геометрических задач.

1.2. Рабочие листы как инструмент реализации приемов схематизации при обучении геометрии

Рабочий лист — это одноразовое дидактическое пособие на печатной основе, которое применяется на занятии (уроке) или его части. Обязательным элементом рабочего листа являются учебные задания с требованием ответа в специально созданных формах (заготовках).

Преимущества использования рабочих листов:

- персонализация обучения, то есть они помогают адаптировать задания под потребности каждого ученика;
- визуализация материала, то есть иллюстрации и схемы делают сложные темы понятными и увлекательными;
- гибкость заданий, которые подходят для индивидуальной, парной и групповой работы;
- контроль знаний, которые упрощают проверку и помогают актуализировать изученный материал;
- развитие самостоятельности, что способствуют формированию навыков самооценки и принятия решений;
- экономия времени учителя, соответственно, быстрое использование и проверка заданий без лишних усилий.

Рабочие листы можно дополнять или сокращать, вносить в них изменения. Применять их можно как для организации самостоятельной работы учеников, так и для коллективного или группового обсуждения учебных вопросов.

Рабочий лист по наполнению получается многофункциональным. Он позволяет не только полноценно проводить урок математики, но и фронтальную, индивидуальную, парную и групповую работу. На рабочем листе всегда максимум заданий разного уровня сложности для дифференциации обучения, также, всегда есть задание для тех, кто «все сделал». Такой рабочий лист - это универсальный современный инструмент

для проведения урока, и, конечно же, он лучше, чем просто отработка навыков по учебнику и шаблону. При этом, один рабочий лист можно применить не на один, а на несколько уроков.

Рабочие листы могут быть инструментом реализации приёмов схематизации при обучении геометрии. С их помощью можно:

1. Представлять решение геометрической задачи в виде схемы. Это поможет учащемуся уменьшить трудности, поскольку схема иллюстрирует взаимосвязи шагов решения и делает его наглядным.

2. Обучать школьников составлять наглядные схемы. Например, по готовым доказательствам или решениям, в процессе самостоятельного решения или поиска решения задачи

Некоторые примеры рабочих листов по геометрии, которые могут использоваться для этого:

1. Опорная таблица. Перед началом изучения большой темы на уроке составляют опорную таблицу, где отображаются основные «подтемы» и их взаимосвязь. По мере изучения нового материала ученики вносят в свои таблицы главное по данному материалу в виде символов, ключевых слов.

2. Рабочие листы с изображениями двумерных и трёхмерных фигур. На них можно найти листы по теме симметрии, листы геометрических формул и другие рабочие листы, которые помогут изучить основы геометрии.

Таким образом, рабочий лист-это уникальный инструмент, благодаря которому каждый ученик вовлечен в процесс обучения.

Основная цель работы учащегося с рабочим листом в виде схемы (РЛсх) - не запоминание или повторение конкретного учебного материала, а овладение новым способом действия.

Выделяются несколько характерных особенностей рабочих листов в виде схемы:

- используются для самостоятельной работы учащихся на уроке либо в качестве домашнего задания;

- возможно использование и бумажного варианта РЛсх, и в электронной форме;
- РЛсх должен содержать название и инструкцию для работы с ним в краткой форме, понятной для учащегося;
- РЛсх могут быть как одинаковыми для всего класса, так и индивидуальными для конкретного учащегося.

Из сути РЛсх следует, что результаты работы разных учащихся могут различаться между собой. Иными словами, каждый учащийся обрабатывает предлагаемую информацию в соответствии со своими способностями и уровнем знаний.

РЛсх универсальны для учителя и могут в короткое время быть адаптированы под особенности определенного класса или учащегося заменой (упрощением, усложнением) заданий, изменением объектов и пр.

Существующий опыт описывает возможность применения РЛсх, как одного из эффективных средств обучения математике. Такой инструмент содействует решению дидактических задач на основе актуальной информации, способствует созданию мотивации учебной деятельности с учётом возрастных и личностных особенностей обучающихся, привитию навыков самостоятельной работы над учебным материалом, развитию критического мышления.

Использование РЛсх рассматривается как средство повышения качества обучения, развития навыков самостоятельного познания и усвоения, повышения интереса к предмету. Учитель в данном контексте выступает в качестве консультанта. Инструмент РЛсх, как одна из форм организации учебно-познавательной деятельности учащихся, позволяет учителю разнообразить урок, повысить активность учащихся, сделать их деятельность целенаправленной и более понятной.

Индивидуальная работа над листом способствует развитию каждого учащегося в соответствии с собственными способностями, мотивирует,

приводит к развитию индивидуальных особенностей, улучшает эмоциональный фон, формирует навыки самообразования и самоконтроля.

Применение РЛсх на уроках математики будет эффективным при соблюдении определенных условий:

1. РЛсх является разновидностью самостоятельной работы учащихся.
2. Учащимся, имеющим хорошие способности к самостоятельному изучению учебного материала, можно предлагать листы на этапе изучения новой темы.
3. На этапе закрепления, повторения и контроля РЛсх могут использоваться для всего класса.
4. Использовать РЛсх необходимо дозированно, сопровождать традиционными и иными формами организации урока.
5. Учителю при разработке РЛсх важно четко описать инструкцию к их выполнению, учитывать особенность класса и изучаемой темы, определять временные рамки использования листов.

1.3. Анализ школьных учебников и учебных пособий по геометрии для 7 класса

На каждой ступени обучения геометрии, важная роль в достижении намеченных целей отводится используемым учебникам. Среди основных положительных характеристик любого учебника выделяется развернутость текста, доступность изложения материала, наличие иллюстраций и рисунков.

При изучении геометрии в 7 классе существует множество учебников и учебных пособий, но наиболее распространенными являются следующие:

1. Атанасян, Л.С. Геометрия 7-9 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений / Л. С. Атанасяна, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцева и др. - Москва: Просвещение, 2014.-175с. :ил. - ISBN978-5-09-028109-6.

Учебник обладает следующими особенностями:

А) Структура курса. Автор начинает знакомство с предметом с вопроса о том, что изучает наука «Геометрия». Он говорит о причинах необходимости изучения свойств геометрических фигур, из каких разделов состоит учебник, на что следует обратить внимание при работе с учебным материалом. Также обучающимся предлагается ознакомиться с перспективным планом изучения предмета, который школьникам предстоит изучать в течение пяти лет.

В) Последовательность изложения материала. В первой главе «Начальные геометрические сведения» вводятся понятия точки, прямой, отрезка, угла, луча. Во второй главе «Треугольники» ученики знакомятся с признаками равенства треугольников, медианой, биссектрисой и высотой треугольника. В третьей главе «Параллельные прямые» переходят к изучению признаков и свойств параллельных прямых, к понятию аксиомы и, в частности, аксиомы параллельных прямых.

С) Система задач. Она трёхступенчатая:

1. Первая ступень — это основные задачи и вопросы к каждому параграфу, затрагивающие как тему данного параграфа, так и её связь с предыдущими темами.

2. Вторая ступень — дополнительные задачи к каждой главе, среди которых имеются более трудные, чем основные. Эти задачи могут быть использованы учителем как для всего класса, так и для отдельных учеников.

3. Третья ступень — задачи повышенной трудности по каждому классу. Они не являются обязательными и предназначены для индивидуальной работы с учащимися, проявляющими особый интерес к математике.

Среди минусов учебника можно отметить следующее:

1. Теоремы, аксиомы и практически все определения даются в тексте как обычные предложения, что осложняет поиск нужных вещей.

2. Некоторые теоремы, которыми пользуется автор, требуют столь сложного доказательства, что Атанасян избегает даже называть их теоремами, подразумевая, что любая теорема должна быть доказана тут же и немедленно, как только вводится в текст.

В целом учебник позволяет достичь планируемых результатов обучения, предусмотренных ФГОС основного общего образования, а также способствует развитию логического мышления, творческих способностей, пространственных представлений, формированию умения использовать геометрический язык и грамотно выполнять чертежи.

2. Шарыгин, И.Ф. Геометрия 7-9 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений / Шарыгин И.Ф. .- Москва: Просвещение, 2002. - 464 с.

Учебник обладает следующими особенностями:

А) Наглядно-эмпирическая концепция, которая позволяет на раннем этапе обучения решать содержательные, интересные и красивые задачи.

В) Отказ от аксиоматического подхода. В учебнике уменьшена роль формально-логических рассуждений, больше внимания уделено методам решения задач.

С) Раннее введение осевой симметрии на плоскости. Это даёт возможность уже в начале курса доказать ряд содержательных теорем.

Д) Появление окружности и круга одновременно с треугольником. Это позволяет сделать эти фигуры главными «персонажами» в последующих рассуждениях и уже в начале курса доказать ряд теорем.

Е) Изучается пространственная геометрия в сочетании с плоской.

Ф) Методы решения геометрических задач детально рассмотрены и им уделено большое внимание.

Г) Задачи по планиметрии решаются и рассматриваются на пространственных объектах, а не только на плоскости.

Н) Достаточно большое количество заданий на повторение и отработку теоретических основ.

И) Система задач с уровневой дифференциацией. Для этого введены обозначения: «в» — важная, «т» — трудная задача.

Ж) В качестве объектов в задачах выступают не только плоские фигуры, но и пространственные тела, главным образом многогранники. Это создаёт трёхмерный интерьер, не допускающий деградации пространственного мышления учащихся.

К) Содержание разнообразного научно-популярного материала, который способствует повышению эффективности изучения математики и позволяет учащимся проводить исследовательские работы.

Л) По завершению изучения материала есть Итоговый тест, который позволяет оценить, как ученик усвоил пройденный материал.

3. Погорелов, А.В. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций / А. В. Погорелов. - Москва: Просвещение, 2014. - 240 с.

Учебник обладает следующими особенностями:

А) Структура. Учебник состоит из задачной и теоретической части, состоит из 15 глав, каждая из которых разбита на параграфы. В каждом параграфе весь задачный материал следует за теоретическим, в котором содержится решение одной задачи.

В) Методические особенности. Теория изложена по индуктивному методу, новые предложения являются обобщающими ранних предложений. Правила, теоремы, определения выделены красной линией или выделены красным прямоугольником отдельно. Каждое понятие и доказательство теорем сопровождается рисунком для наглядного представления, а также решением одной задачи для каждого пункта.

С) Содержание. Учебник соответствует программе для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев.

Д) Изложение материала характеризуется постоянным обращением к наглядности, использованием рисунков и чертежей на всех этапах обучения.

Е) Каждое понятие и доказательство теорем сопровождается рисунком для наглядного представления, а также решением одной задачи для каждого пункта для наилучшего понимания. Дополнительные построения выделены другим цветом.

Ф) Кроме того, в пособии есть решебник, в котором представлены готовые задачи с их подробным описанием, а также к определённым заданиям есть все нужные чертежи и построения.

Г) Некоторые недостатки: детализация доказательств убывает по мере изучения курса, вначале доказательства проводятся подробно и присутствуют ссылки на аксиомы. Также к трудностям для учащихся и учителя при работе по учебнику относят отслеживание порядка вершин треугольников при обсуждении их равенства и подобия, а также сложные для учащихся доказательства первых теорем (например, признаков равенства треугольников).

4. Мерзляк А.Г. Геометрия: 7 класс: учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М. : Вентана-Граф, 2015. - 192 с.

Учебник обладает следующими особенностями:

А) Структуризация и развёрнутость текста. Аксиомы, определения, теоремы выделены особым образом. После теорем разбираются задачи на применение полученных теоретических знаний.

В) Дифференциация упражнений. К каждому параграфу прилагаются упражнения разного уровня направленности, что позволяет дифференцировать обучение, создавая для каждого ученика индивидуальную траекторию.

С) Наличие упражнений для повторения пройденного материала.

Д) Рубрика «Наблюдайте, рисуйте, конструируйте, фантазируйте». Она введена для развития математических способностей.

Е) Теоретический материал иллюстрируется рисунками. Определения, теоремы и свойства выделены разным цветом: зелёным, красным и синим.

Ф) После каждого параграфа сформулированы вопросы по теоретическому материалу.

Г) После каждой главы есть задание «Проверьте себя» в тестовой форме.

Н) Также в учебнике есть раздел «Геометрия в историческом развитии», который предназначен для формирования представлений о геометрии как части человеческой культуры.

Таким образом, анализ учебников показал, что в учебниках приемы схематизации используются крайне редко, только в учебнике А. В. Погорелова чётко выделены теоретический и задачный материал, постоянное обращение к наглядности и использование рисунков и чертежей для лучшего понимания материала.

2. Методическая разработка по использованию приемов схематизации при обучении геометрии в 7 классе

2.1. Особенности приемов схематизации при обучении геометрии в 7 классе

При схематизации при обучении геометрии в 7 классе используются следующие приемы:

1. Схемы поиска решения геометрической задачи на доказательство. Они отражают последовательность рассуждений от требования. По такой схеме учащиеся должны записать решение как последовательность следствий уже из условия задачи.

2. Граф-схемы. Это схемы в виде незаполненных клеточек-ячеек, которые соединены стрелками и представляют наглядный ход решения задачи. Граф-схемы помещаются на карточки и используются для текущего контроля.

1. Опорные схемы. Перед началом изучения темы на уроке составляют опорную таблицу, где отображаются основные «подтемы» и их взаимосвязь. По мере изучения нового ученики вносят в свои таблицы главное по данному материалу в виде символов, ключевых слов, сигнала. По окончании изучения раздела у них готова опорная таблица по всему теоретическому материалу. Кроме того, опорные схемы состоят из тренировочных чертежей. Представление решения геометрической задачи в виде схемы. Это помогает учащемуся уменьшить трудности в выполнении мыслительных операций анализа, синтеза, аналогии и других, которые являются основой доказательных рассуждений. Схема иллюстрирует взаимосвязи шагов решения и делает решение наглядным.

При использовании приёмов схематизации при обучении геометрии в 7 классе нужно учитывать следующие особенности:

1. Составление схем поиска решения геометрической задачи на доказательство. Они отражают последовательность рассуждений от требования. По такой схеме учащиеся должны записать решение как последовательность следствий уже из условия задачи.

2. Использование граф-схем. Это схемы в виде незаполненных клеточек-ячеек, которые соединены стрелками и представляют наглядный ход решения задачи. Граф-схемы помещаются на карточки и используются для текущего контроля.

3. Составление опорных таблиц. Перед началом изучения большой темы на уроке составляют опорную таблицу, где отображаются основные «подтемы» и их взаимосвязь. По мере изучения нового, ученики вносят в свои таблицы главное по данному материалу в виде символов, ключевых слов, сигнала. По окончании изучения раздела у них готова опорная таблица по всему теоретическому материалу.

Такая работа особенно эффективна, если в классе есть слабоуспевающие ученики по предмету.

2.2. Методические рекомендации по применению рабочих листов в виде схем при обучении геометрии в 7 классе

С целью разработки методических рекомендаций по совершенствованию приемов схематизации при обучении геометрии в 7 классе важно обозначить особенности наглядного восприятия учеников 7 класса, которые находятся в подростковом возрасте.

Во-первых, в этом возрасте происходит развитие логического восприятия. Подросток уже способен устанавливать, что бывают случаи, когда он наглядно воспринимает предметы или их признаки как сходные или различные, но логически, на основе рассуждений, он приходит к выводу о различии или сходстве.

Во-вторых, у детей происходит изменение характера познавательной деятельности; появляется способность к более сложному восприятию предметов и явлений, формируется способность самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать относительно глубокие выводы и обобщения.

В-третьих, у учащихся подросткового возраста уже отчётливо проявляется способность к абстрактному, понятийному мышлению, что повышает востребованность наглядных средств, иллюстраций, таблиц и схем, а использование наглядности способствует не только запоминанию материала, но и развитию умственных способностей учеников.

Все это позволяет сделать вывод о том, что рабочий лист в виде схемы - это один из самых эффективных приемов при обучении геометрии в 7 классе.

Рабочий лист в виде схемы (РЛсх) - это цифровой образовательный ресурс, который помогает учащимся лучше усваивать новый материал, состоящий из набора заданий и вопросов.

При использовании РЛсх можно применять методы активного обучения (рис. 3).

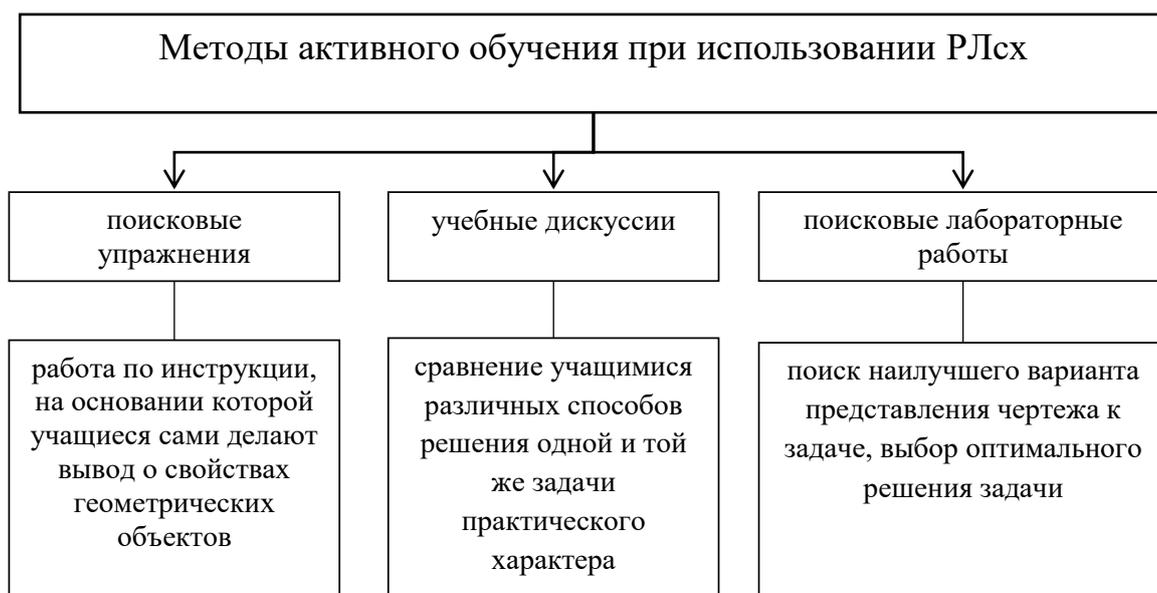


Рисунок 3 - Методы активного обучения при использовании РЛсх

Все РЛсх условно можно разделить на три типа:

1.РЛсх, с помощью которых учащиеся самостоятельно изучают теоретический материал;

2.РЛсх, в которых учащиеся решают геометрические задачи;

3.РЛсх, с помощью которых выполняется проверка знаний учащихся.

Для первого и второго типов РЛсх важно соблюдать определенную структуру, то есть эти РЛсх должны содержать три области:

первая область - это инструкция по заполнению РЛсх;

вторая область - это теоретический материал по одной теме;

третья область - это практическое задание, который должен выполнить учащийся.

Для РЛсх третьего типа вторая область отсутствует, а сам лист содержит только инструкцию по заполнению РЛсх и практическое задание, который должен выполнить учащийся.

На рисунке 4 представлен РЛсх первого типа, то есть РЛсх для самостоятельного изучения учащимся теоретического материала.

На РЛсх первого типа расположена инструкция, в которой последовательно перечислены основные действия, которые должен выполнить учащийся. Далее представлен теоретический материал, который разбит на блоки, разделенные стрелками, указывающими путь движения при изучении этого материала: теорема-рисунок-доказательство-задания.

Задание построено таким образом, чтобы учащийся вспомнил и указал материал прошлых уроков, и учитывая уже изученные теоретические аспекты самостоятельно представил соответствующие доказательства по изучаемой теореме.

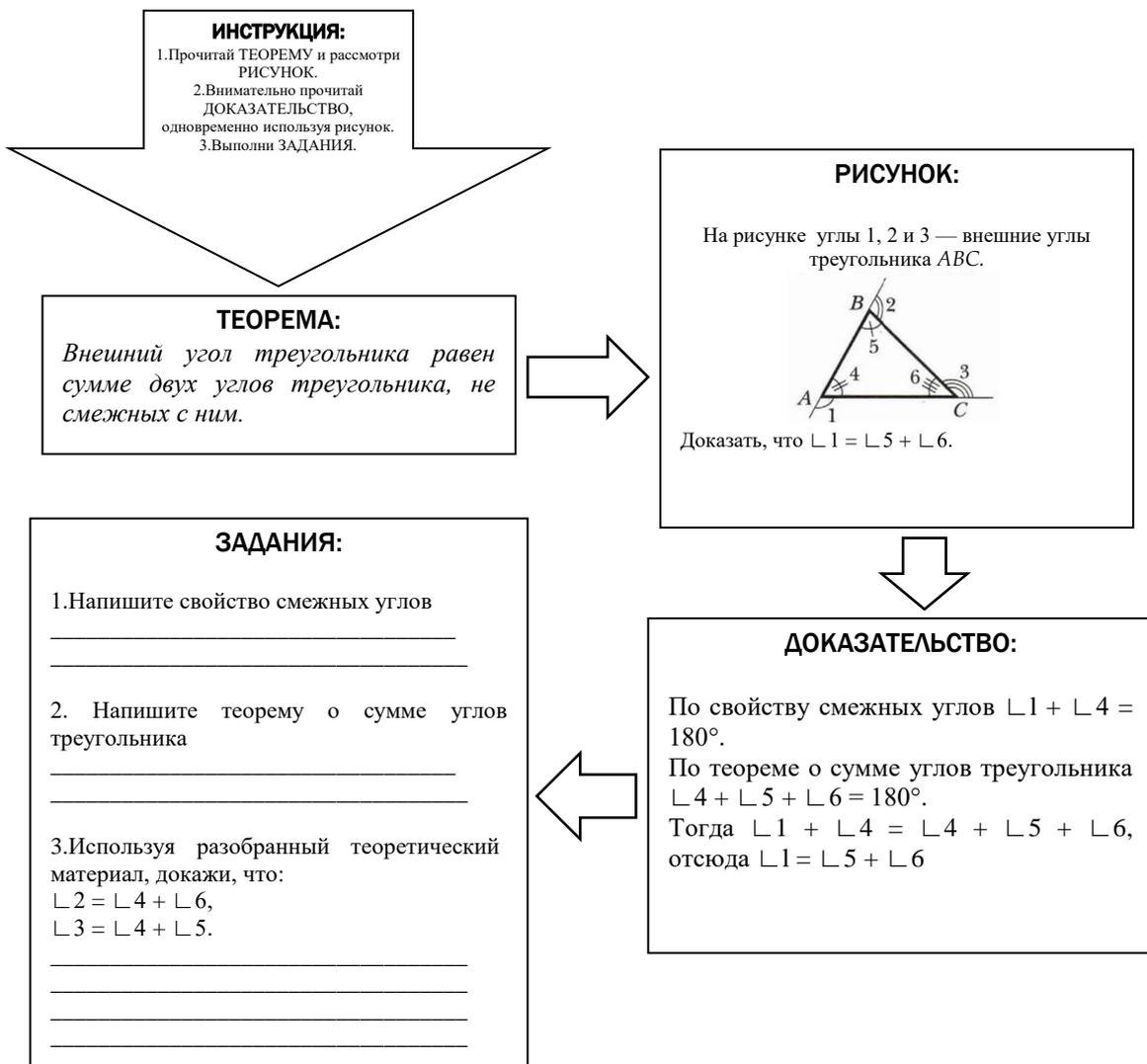


Рисунок 4 - РЛсх первого типа для самостоятельного изучения учащимся теоретического материала

На рисунке 5 представлен РЛсх второго типа, когда учащиеся решают геометрические задачи.

РЛсх второго типа составлен, учитывая те принципы, которые описаны выше. Во-первых, несмотря на то, что этот РЛсх предназначен для самостоятельного решения геометрической задачи, он также содержит инструкцию по выполнению задания, а также теоретические аспекты, необходимые для решения задачи.

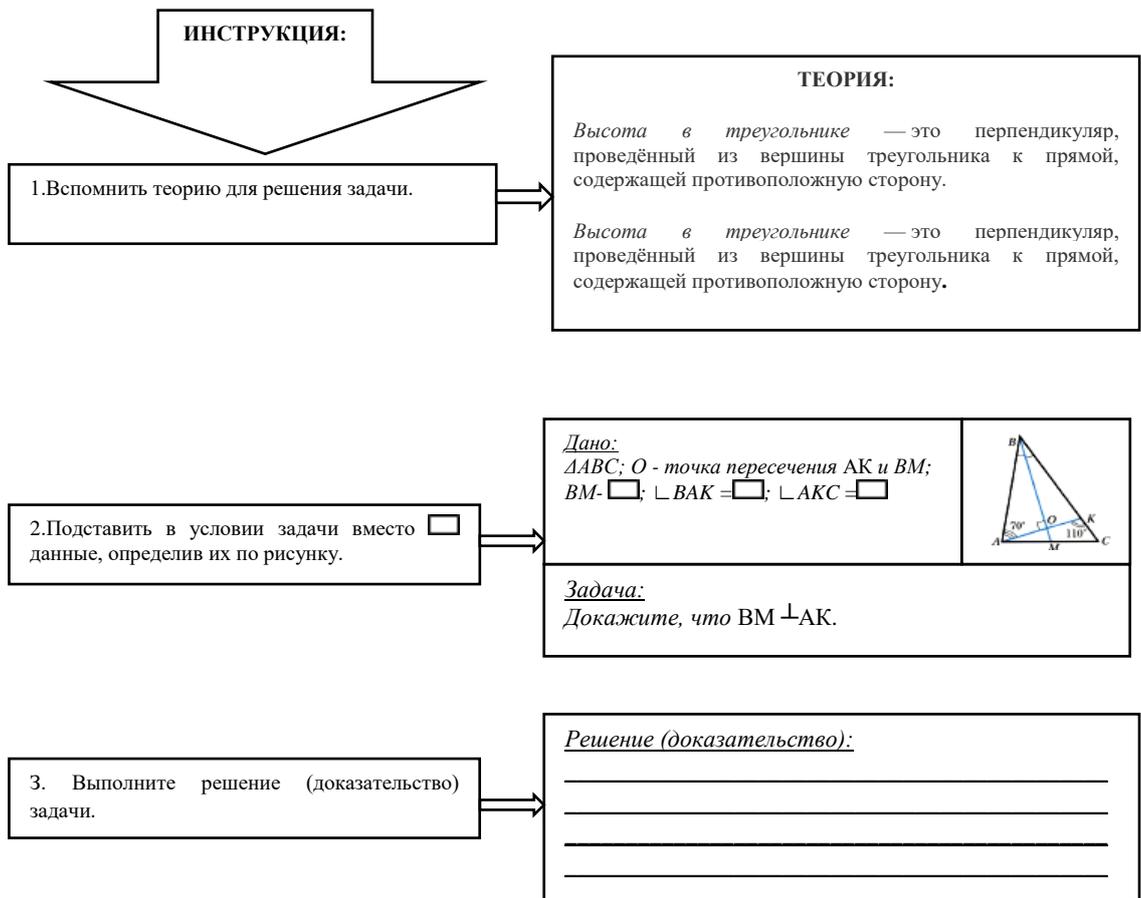


Рисунок 5 - РЛсх второго типа

На рисунке 6 приведен РЛсх для проверки знаний по теме «Треугольники».

ИНСТРУКЦИЯ:

1. Прочитайте выражение из столбца №1.

2. Если выражение верное, то в столбце №2 из двух смайликов, оставьте тот, который с улыбкой, удалив(зачеркнув) смайлик без улыбки. Если выражение неверное, то из двух смайликов, оставьте тот, который без улыбки, удалив(зачеркнув) смайлик с улыбкой.

3. Если утверждение неверно, то обоснуйте свой выбор, написав в ячейке столбца №3 «Неверно, т.к....».

4. В пустой столбец №4 перетащите из столбца №5 ту фигуру, которая отражает правильный ответ. Это делается и в случае верного выражения.

1	2	3	4	5
Если среди углов треугольника нет тупого, то этот треугольник является остроугольным.	☺ ☹	Неверно, т.к. <input type="text"/>		
Если у треугольника две его высоты равны, то этот треугольник равнобедренный.	☺	Неверно, т.к. <input type="text"/>		

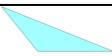
	☹			
<i>Если у треугольника один из его углов лежит в пределах между 90° и 180°, то это тупоугольный треугольник.</i>	☺ ☹	<i>Неверно, т.к.</i> <input type="text"/>		
<i>Если высота треугольника ему не принадлежит, то этот треугольник является прямоугольным.</i>	☺ ☹	<i>Неверно, т.к.</i> <input type="text"/>		

Рисунок 6 - РЛСХ для проверки знаний по теме «Треугольники»

Таким образом, применение РЛсх позволяет разнообразить задания, соответственно, способствуют формированию различных метапредметных умений. Задания могут быть сформулированы так: «записанные утверждения неверны, исправьте их так, чтобы они стали верными» или «закончите предложение так, чтобы получилось верное утверждение», или «составьте пары из двух частей утверждений», или «сравните два утверждения, выберите верное, если оно имеется» и т. д.

Применение РЛсх позволяет также получить дополнительные сведения: время, затраченное на выполнение заданий, уровень внимательности при выполнении заданий, уровень понимания инструкции и т.д. С учетом этих сведений учитель может выставить итоговую отметку за урок.

2.3. Апробация результатов методической разработки

Экспериментальная часть исследования проводилась на базе МБОУ СОШ №30 г. Кирова в естественных условиях процесса обучения математике. Всего в эксперименте приняли участие 15 обучающихся 7 класса.

Основной целью данного эксперимента выступает оценка РЛсх в процессе изучения геометрии учащимися 7 класса.

Учащимся были предложены разработанные РЛсх, после чего было проведено анкетирование (приложение 1).

Анкета состоит из пяти вопросов: три вопроса были закрытого типа, а два - открытого типа.

Результаты анкетирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты анкетирования

Вопрос	Ответы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	итого
1. Было ли вам интересно заполнять РЛсх?	да, было интересно	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	13
	нет, не интересно							+			+						2
2. Было ли вам понятным и простым использование данных РЛсх?	было сложно и непонятно, но постараюсь разобраться							+									1
	было довольно легко и понятно	+	+	+			+		+	+		+	+			+	9
	было не сильно сложно, я разобрался и понял				+	+								+	+		4
	было сложно непонятно, не собираюсь разбираться										+						1
3. Что, по вашему мнению, эффективнее: писать контрольную (самостоятельную) в привычном варианте или использовать РЛсх?	писать контрольную (самостоятельную) в привычном варианте	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	13
	использовать РЛсх							+			+						2
5. Понравилось ли вам работать с РЛсх?	да, понравилось	+	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	13
	нет, не понравилось							+			+						2

На основании результатов анкетирования построены определённые графики, позволяющие наглядно увидеть отношение учащихся к РЛсх.

На вопрос «Было ли вам интересно заполнять РЛсх?» 87% участников анкетирования ответили «да, было интересно» (рис. 7).

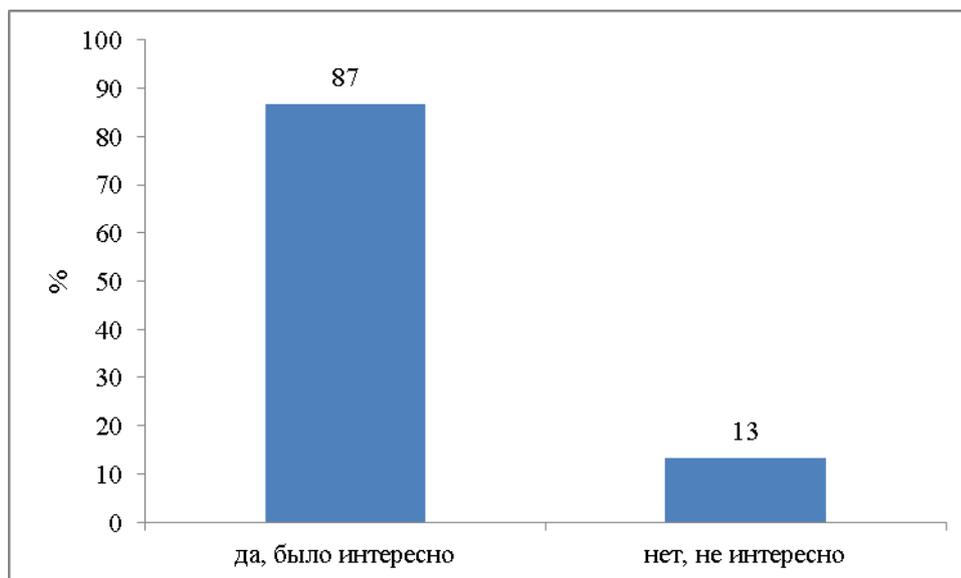


Рисунок 7 - Результаты ответов на вопрос «Было ли вам интересно заполнять РЛсх?»

На вопрос «Было ли вам понятным и простым использование данных РЛсх?» 60% участников анкетирования ответили «было довольно легко и понятно»; 23% ответили «было не сильно сложно, я разобрался и понял»; 7% ответили, что «было сложно непонятно, но постараюсь разобраться» и 7% ответили, что «было сложно непонятно, не собираюсь разбираться» (рис. 8).

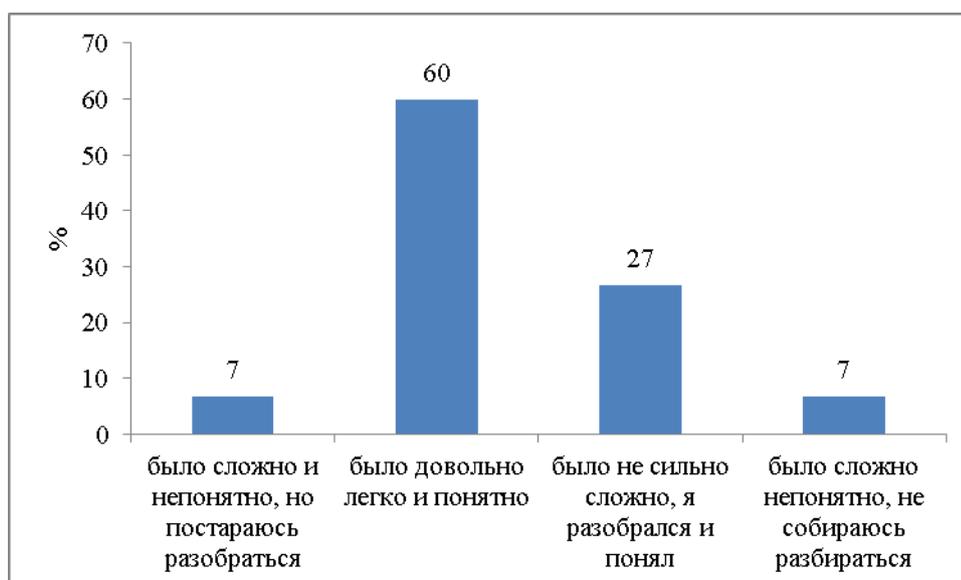


Рисунок 8 - Результаты ответов на вопрос «Было ли вам понятным и простым использование данных РЛсх?»

На вопрос «Что, по вашему мнению, эффективнее: писать контрольную (самостоятельную) в привычном варианте или использовать РЛсх?» 87% выбрали «использовать РЛсх» (рис. 9).

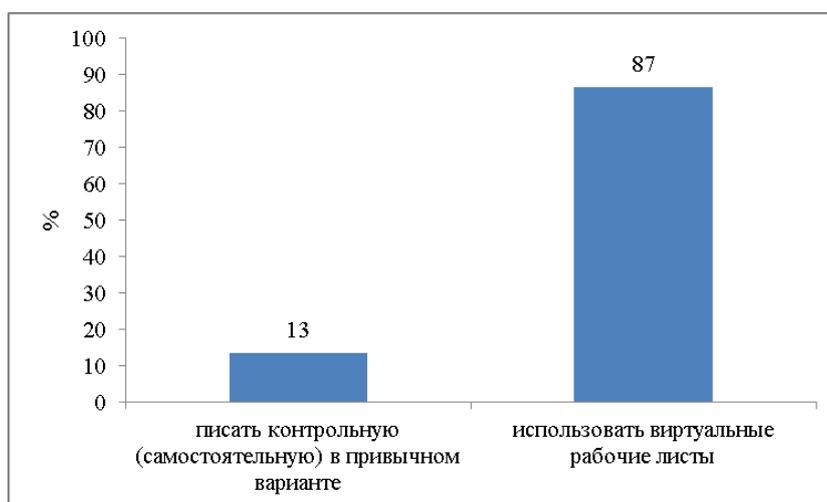


Рисунок 9 - Результаты ответов на вопрос «Что, по вашему мнению, эффективнее: писать контрольную (самостоятельную) в привычном варианте или использовать РЛсх?»

На вопрос «Понравилось ли вам работать с РЛсх?» 87% участников анкетирования выразили положительное отношение (рис. 10).

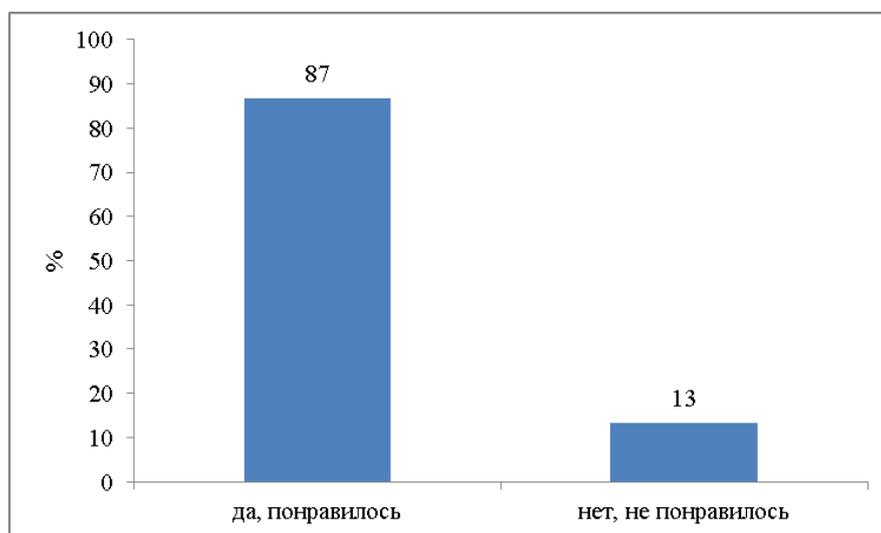


Рисунок 10 - Результаты ответов на вопрос «Понравилось ли вам работать с РЛсх?»

В качестве основных плюсов использования РЛсх учащиеся отметили наличие на листах теоретического материала, который воспринимался учащимися, как подсказка («шпора»). Вторым плюсом учащиеся отметили то, что материал на самом РЛСХ воспринимался, как «квест, который нужно было пройти на время». Также был ответ «я, наконец-то понял отличие высоты от биссектрисы».

В качестве минуса использования РЛсх учащиеся отметили отсутствие разных цветов на РЛсх (листы были распечатаны в черно-белом цвете).

Таким образом, результаты анкетирования показали наличие огромного интереса учащихся к использованию РЛсх. Почти все ребята предпочли бы их использование, нежели писать контрольную (самостоятельную) в привычном варианте.

Исходя из данного исследования, можно сделать вывод о том, что применение РЛсх наиболее эффективно при изучении геометрических понятий.

Заключение

В ходе написания курсовой работы разработаны рабочие листы в виде схем, которые можно использовать при обучении геометрии в 7 классе. Все РЛсх предлагается разделить на три типа:

1.РЛсх, с помощью которых учащиеся самостоятельно изучают теоретический материал;

2.РЛсх, в которых учащиеся решают геометрические задачи;

3.РЛсх, с помощью которых выполняется проверка знаний учащихся.

Для первого и второго типов РЛсх важно соблюдать определенную структуру, то есть эти РЛсх должны содержать три области:

первая область - это инструкция по заполнению РЛсх;

вторая область - это теоретический материал по одной теме;

третья область - это практическое задание, который должен выполнить учащийся.

Для РЛсх третьего типа вторая область отсутствует, а сам лист содержит только инструкцию по его заполнению и практическое задание, который должен выполнить учащийся.

Разработанные РЛсх апробированы на базе МБОУ СОШ №30 г. Кирова в естественных условиях процесса обучения математике. Всего в эксперименте приняли участие 15 обучающихся 7 класса. После апробирования было проведено анкетирование, в ходе которого были получены следующие результаты:

1. большинству было интересно заполнять РЛсх;

2. более половины участников анкетирования поняли, как использовать данные РЛсх;

3. большинство при выполнении контрольной работы предпочли бы РЛсх, нежели писать контрольную (самостоятельную) в привычном варианте;

4. в качестве основных плюсов использования РЛсх учащиеся отметили наличие на листах теоретического материала, а также само расположение информации на РЛсх;

5. в качестве минуса использования РЛсх учащиеся отметили отсутствие разных цветов на РЛсх.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что применение РЛсх наиболее эффективно при изучении геометрических понятий.

Список литературы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Минобрнауки России от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального образовательного стандарта основного общего образования»).
2. Федеральная рабочая программа основного общего образования математика (базовый уровень) (для 5–9 классов образовательных организаций) Москва – 2023.
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»».
4. Атанасян, Л.С. Геометрия 7-9 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений / Л. С. Атанасяна, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцева и др. - Москва: Просвещение, 2014.-175с.
5. Беленко Т. В., Исаев И. Ф. Педагогический дизайн в системе профессиональной подготовки будущего учителя // Homo Cyberus: электрон. науч.-публицист. журн. 2021. № 1 (10). С. 10-15.
6. Боженкова Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. 205 с.
7. Бутузов В.Ф. Геометрия 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, В.В. Прасолов; под ред. В.А. Садовниченко. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 2015. – 128 с.
8. Васин Е. К. Методическая система смешанного обучения на основе функционирования деятельностного треугольника, реализуемая в естественно-научном кластере дисциплин общеобразовательной школы: моногр. Ульяновск: Зебра, 2016. 361 с.

9. Глазков Ю. А., Егупова М. В. Математика. Геометрия. Рабочая тетрадь. 7 класс. Базовый уровень. М.: Просвещение, 2023. 96 с.
10. Голубев А.А. Стандартные и нестандартные задачи по геометрии. Часть 1: Планиметрия: учебное пособие / А. А. Голубев, Т. А. Спасская. – Тверь: Тверской государственный университет, 2013. – 96 с.
11. Егупова М.В., Глазков Ю.А., Есина Л.Ю. Приемы схематизации при обучении школьников 7 классов доказательным рассуждениям в решении геометрической задачи // Наука и школа.- 2024. -№ 2. - С. 160-168.
12. Егупова М.В., Фалина С.Н. Образовательный продукт «Виртуальный урок» в смешанном обучении математике школьников 7 классов // Наука и школа. - 2022.- № 3. - С. 139-153
13. Житомирский Ю.М. Использование виртуальных технологий в процессе обучения геометрии. Изд-во Московского государственного университета печати. 2015. С. 55-66.
14. Иванова О.А., Масалович А.В. Применение интерактивных трехмерных моделей в обучении геометрии. Вестник НГУ, серия: Информационные технологии. - 2016.- Т. 14. - № 2. - С. 128-133.
15. Казакова Е.И. Тексты новой природы: проблемы междисциплинарного исследования // Психологическая наука и образование. 2016. Т. 21, № 4. С. 102-109.
16. Клековкин Г. А., Максютин А. А. Задачный подход в обучении математике. М.: Самара: СФ ГОУ ВПО МГПУ, 2009.- 184 с.
17. Мерзляк А.Г. Геометрия : 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. - М. : Вентана-Граф, 2015. - 192 с.
18. Орлов В.В. Геометрия в задачах. 7-8 классы. Пособие для ученика и учителя / под ред. проф. Н. М. Матвеева. СПб.: НПО «Мир и семья-95»: Интерлайн, 1999. 212 с.

19. Погорелов А.В. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательной организаций / А. В. Погорелов. - Москва: Просвещение, 2014. - 240 с.
20. Саранцев Г.И. Обучение математическим доказательствам в школе: кн. для учителя. М.: Просвещение, 2000. 173 с.
21. Сиволобова М.В. Использование информационных технологий в обучении геометрии на средней ступени образования // Мир науки, культуры, образования. 2019. Т. 69. № 4. С.132-133.
22. Тангиров Х.Э., Хаитова Н. Ф. Использование электронных средств обучения при изучении курса алгебры // Молодой ученый. 2013. № 4 (51). С. 34-38.
23. Уваров А. Ю. Цифровая трансформация и сценарии развития общего образования. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 108 с.
24. Фалина С.Н. О применении цифровых образовательных продуктов в обучении геометрии школьников 7 классов // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 18-22 апреля 2022 г. М.: МПГУ, 2022. С. 464-472.
25. Хабибуллин К.Я. Применение граф-схем при решении геометрических задач как средство развития творческой деятельности учащихся: дис. канд. пед. наук. Стерлитамак, 2001. 152 с.
26. Черепанова О.В., Мальцева Н.В. Применение виртуальных технологий на уроках геометрии. Проблемы современного образования. 2017. № 5(30). С. 134 - 137.
27. Шарыгин, И.Ф. Геометрия 7-9 классы. Учебник для общеобразовательных учреждений / Шарыгин И.Ф. .- Москва: Просвещение, 2002. - 464 с.

Приложения

Анкета

1. Было ли вам интересно заполнять рабочие листы в виде схем?
 - а) да, было интересно.
 - б) нет, не интересно.
2. Было ли вам понятным и простым использование данных рабочих листы в виде схем?
 - а) было сложно и непонятно, но постараюсь разобраться.
 - б) было довольно легко и понятно.
 - в) было не сильно сложно, я разобрался и понял.
 - г) было сложно непонятно, не собираюсь разбираться.
3. Что, по вашему мнению, эффективнее: писать контрольную (самостоятельную) в привычном варианте или использовать рабочие листы в виде схем?
 - а) писать контрольную (самостоятельную) в привычном варианте.
 - б) использовать рабочие листы в виде схем.
4. Выделите плюсы использования рабочих листов в виде схем.

5. Выделите минусы использования рабочих листов в виде схем.

5. Понравилось ли вам работать с рабочими листами в виде схем?
 - а) Да, понравилось
 - б) Нет, не понравилось.