# Некоторые вопросы организации самостоятельной деятельности учащихся при изучении геометрии

Одним из важных навыков самостоятельной работы, формирование которого начинается практически с первых шагов ученика в школе, является умение работать с книгой. Эти умения различны: здесь и формальное умение пользоваться оглавлением, справочными сведениями, и умение сознательной работы с текстом. В этом смысле учебник геометрии Л.С. Атанасяна обладает большими потенциальными возможностями. «По мысли автора, учебник является книгой для самостоятельной работы учащихся после того, как они прослушали соответствующие объяснения учителя. Иными словами, это книга для повторения и закрепления уже пройденного, используемая учащимися самостоятельно».

Организовать самостоятельное изучение теоретического материала в первую очередь позволяет предлагаемая в учебном пособии система «вопросов для повторения», приведённая в конце каждой главы.

В соответствии с методическими установками автора учебника домашнее задание для учащихся должно включать в себя не привычный для учителя номер пункта или страницы, а номер вопроса для повторения. Дома ученик должен в тексте самостоятельно найти соответствующий ответ на данный вопрос, а затем в классе этот ответ воспроизвести.

Приведём несколько конкретных примеров, иллюстрирующих особенности работы учащихся и учителя.

Значительная часть вопросов ставит перед учеником задачу воспроизвести определение понятия, формулировку аксиомы или теоремы.

Вопрос 17 (с.25). Какие углы называются смежными?

Поиски ответа на этот вопрос не должны вызвать у ученика больших затруднений, так как на странице 21 он найдёт его выделенным в пункте с аналогичным названием.

«Два угла, у которых одна сторона общая, а две другие являются продолжениями одна другой, называются смежными».

Вопрос 7(с.47). Какой отрезок называется медианой треугольника?

Ответ на этот вопрос ученик найдёт на странице 32 в пункте с аналогичным названием.

«Отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны, называется медианой треугольника».

Не вызывают затруднение ответы на эти и другие вопросы: ученику достаточно воспроизвести данное определение дословно или близко к тексту.

При ответе учащийся может использовать рисунок: обратиться к готовому чертежу или воспроизвести на доске соответствующий рисунок.

В учебнике Л.С. Атанасяна есть ряд вопросов, на которые нет чёткого определения. Приведём примеры.

Вопрос 3 (с.25). Объясните, что такое отрезок.
Вопрос 4 (с.25). Объясните, что такое луч.
Вопрос5 (с.47). Объясните, какой отрезок называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой.

Ученик должен описать процесс построения чертежа, объясняющего данное понятие (это и есть конструктивные определения). Эта особенность должна учитываться учителем при разъяснении домашнего задания в классе. Значительная группа вопросов для повторения предполагает работу по воспроизведению формулировок аксиом, а также формулировок доказательств теорем. Здесь на помощь учащемуся приходит сама структура учебника, где практически во всех случаях сначала формулируется теорема, затем слово «доказательство» предваряет, а слова «теорема доказана» заключают доказательство.
И наконец, часть вопросов может быть использована непосредственно для закрепления изученных терминов. Это вопросы типа: № 143 (с.46) « Какие из отрезков, изображённых на рис. 90, являются: а) хордами окружности; б) диаметрами окружности; в) радиусами окружности?

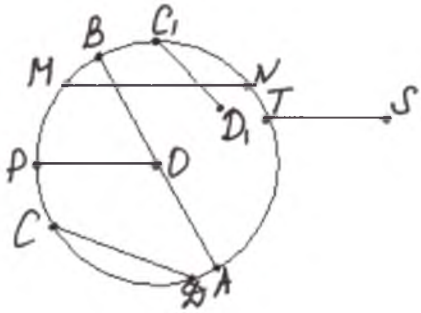


рис.90 »

№7 (с.8) «На рис. 10 изображена прямая, на ней отмечены точки A, B, C, D. Назовите все отрезки: а) на которых лежит точка C; б) на которых лежит точка B.


рис. 10 »

№237 (с.70) «Сравните стороны треугольника ABC, если:
а) угол A > угла B > угла C; б) угол A > угла B = угол C ». Соответствующая работа с учебником уже проводилась в предшествующих классах, и учащиеся находят ответ самостоятельно без затруднений.
Итак, наличие рубрики «Вопросы для повторения» ставит перед учителем ряд задач. Во-первых, ученик чётко должен знать, как организуется его теоретическое домашнее задание. Вероятно, на нескольких первых уроках учитель должен планировать специальное время на уроке для разбора домашнего задания: ученики находят ответы на вопросы в классе под

руководством учителя. Учащиеся должны чётко знать также уровень требований к их будущему ответу на уроке: точное воспроизведение текста или воспроизведение, близкое к тексту (например, для формулировок аксиом или теорем), свободное словесное воспроизведение (конструктивные определения, доказательства теорем) и т. п.

Умение решать задачи является одной из основных целей обучения математике. Именно в этой форме в основном проводится контроль математической подготовки учащихся, как самим учителем, так и органами народного образования. Но это умение не является врождённым. К самостоятельной работе над задачами ученика надо готовить, постепенно в процессе обучения математике формировать необходимые для этого умения и навыки.

Одним из основных средств формирования умений решать задачи служит способ обучения по образцу с постепенным повышением уровня самостоятельности действий учащихся от копирования образца до полностью самостоятельного решения определённого класса задач. Для того чтобы этот способ обучения решать задачи мог быть реализован в учебном процессе, необходимы соответствующее построение системы упражнений учебника и целенаправленная методическая деятельность учителя.

Если список задач, приведённых в учебнике, ограничивается очень простыми, то это обеспечивает возможность решения большинства задач учащимися самостоятельно. Такой принцип построения системы упражнений в учебнике позволяет сформировать навыки решения простейших задач даже у слабых учащихся. Однако таким образом занижается уровень требований к более сильным учащимся, и соответствующие умения не формируются.

Более целесообразным выглядит такой принцип построения системы упражнений ученика, при котором возможность решения значительного числа задач учащимися самостоятельно обеспечивалась бы существованием наборов (блоков) задач, решаемых при помощи одинаковых примеров, но на разных уровнях.

Задачи на доказательство обладают меньшими возможностями в смысле дублирования условий и рассуждений. Здесь связки «похожих» задач возможны за счёт использования одинаковых геометрических конфигураций и связанных с ними одинаковых блоков доказательств. Причём остальные рассуждения в различных задачах могут быть либо одинакового уровня ( например, содержать ещё по одному шагу, но разному), либо разного уровня сложности. Использование одинаковых задач повышает возможности самостоятельной работы с частью задач каждой группы, так как хотя их решение и не является полным копированием решения некоторой предыдущей задачи, но всё же в значительной мере пересекается с ним. Таким образом, и здесь можно говорить о действиях по образцу, но на более высоком уровне.

Большое значение для достижения этой цели имеет также **постепенное** увеличение сложности задач, постепенное наращивание к уже рассмотренной задаче новых условий и требований. Например, в задачах: № 93, № 94, № 95,

№ 96, № 97, № 98, № 99, на применение первого признака равенства треугольников используется почти полностью идентичный блок доказательства в их решении, что способствует закреплению этих блоков в памяти учащихся, облегчает при самостоятельном решении задач распознавание и выделение аналогичных ситуаций и применение известного блока как части доказательства усложнённой задачи.
Наличие одинаковых и похожих задач позволяет предлагать учащимся значительное число задач из определённого блока задач для самостоятельной работы, разобрав предварительно в качестве образца одну-две задачи. Это не означает, что все остальные задачи окажутся посильными для учащихся, однако самостоятельное осмысливание и поиск решения – это, пожалуй, единственный путь научиться решать задачи. Роль репродуктивного метода в этом процессе вспомогательная: репродукция используется для того, чтобы учащиеся, работая по образцу, приобретали опыт применения изученной теории, накапливали багаж стандартных приёмов решения задач, которые в дальнейшем могут быть использованы и в нестандартной ситуации.
Репродукция при решении задач каждого такого блока может носить различный характер в зависимости от того, насколько существен переход от разработанной с учителем задачи к задаче, решаемой самостоятельно. Если в качестве некоторого нулевого уровня взять воспроизведение решения разобранной задачи, не требующее от учащегося никаких творческих усилий, то к следующему уровню можно отнести самостоятельное решение задачи, незначительно отличающейся от разобранной, например, числовыми данными, обозначениями, алгоритмом вычислений, расположением чертежа и т. д. Более высокого уровня самостоятельности и проявления творчества требует решение задач, только частично похожих на разобранную. При решении таких задач учащиеся воспроизводят известные им приёмы доказательства, самостоятельно осуществляя качественную переоценку ситуации по сравнению с известной или выделяя в новой ситуации знакомые моменты.
Кстати, наличие дублирующих задач позволяет решить и ещё одну проблему: проблему времени, отводимого на решение задач. В аналогичных задачах достаточно лишь одну из них выполнить «с полным оформлением», то есть с подробными письменными обоснованиями. В остальных же задачах (это может относиться и к домашним) можно ограничиться устными объяснениями.
Сказанное не означает, что с учащимися следует разобрать совместно лишь одну первую задачу цепочки, а все остальные предложить для самостоятельной работы. При планировании работы на уроке и дома и выделении задач для фронтальной и самостоятельной работы учителю следует предусмотреть определённое количество задач для фронтального решения или для решения вызванными к доске учащимися, так как именно при такой форме работы учащимся даются образцы, как рассуждений, так и оформления задач.

С этой же точки зрения необходимо предусмотреть ту или иную форму проверки большинства задач, предлагаемых для самостоятельного решения в классе и дома. Особенно это относится к задачам первого года обучения систематическому курсу геометрии.

Очень многое сказанное выше о формировании умений самостоятельно решать задачи относится и к самостоятельному доказательству теорем, так как теоремы можно рассматривать как задачи на доказательство.

Следует, однако, отметить, систематическое построение курса геометрии в учебном пособии приводит к тому, что доказательства некоторых первых теорем курса достаточно сложны, содержат большое число логических шагов и специфических приёмов по сравнению с решением большинства задач на доказательство, предлагаемых в учебнике.

В начале изучения теоретического материала должны преобладать репродуктивные формы обучения по образцу. Проведение полного доказательства учащимися самостоятельно можно считать возможным (а тем более целесообразным) лишь для очень небольшого числа теорем.

Постепенное смещение акцента в сторону продуктивных форм должно происходить в изучении теоретического материала значительно медленнее, чем в решении задач. Отсюда вытекает необходимость более строго и придирчиво отнестись к выделению теорем, которые можно было бы предложить учащимся доказать самостоятельно. К ним можно отнести доказательства тех фактов, которые в учебнике уже выделены для самостоятельного доказательства.

Отдельные же части доказательств можно предлагать учащимся провести самостоятельно довольно часто. Этому должна предшествовать определённая работа: проведение анализа ситуации и чёткая постановка вопроса, ответ на который явится частью доказательства рассматриваемой теоремы.

Другую возможность самостоятельной работы над доказательствами теорем предоставляет наличие в учебнике аналогичных доказательств. Примерами могут служить 1-й и 2-й признаки равенства треугольников, прямая и обратная теоремы об углах при основании равнобедренного треугольника, свойства параллельных прямых и др.

Для некоторых теорем можно составить план изучения теоремы, некоторые пункты которого учащиеся могут доказать самостоятельно, предварительно разобрав их.

А, например, для теорем о равенстве вертикальных углов, о внешнем угле треугольника, можно предварительно провести рассуждения, идентичные доказательству теоремы, но для конкретно заданных числовых величин. После этого учащиеся проведут доказательство теоремы самостоятельно.

Следует отметить, что осуществление любых рекомендаций зависит в значительной мере от конкретных условий, складывающихся в практике работы с классом. Например, при выделении задач для самостоятельного решения учащимися и для совместной работы с классом учитывается не только объективная потенциальная возможность их самостоятельного решения учащимися, но и подготовленность к такой работе класса в целом,

индивидуальные способности отдельных учащихся, наличие или дефицит времени и т. п.
Эти и некоторые другие факторы может учесть только сам учитель в ходе преподавания в конкретном классе (даже у одного и того же учителя уроки в параллельных классах зачастую проходят по-разному), а иногда в ходе конкретного урока (так как не всегда можно предусмотреть все неожиданности, которые могут возникнуть на уроке). Поэтому учителю необходимо учитывать возможности, заложенные в учебнике, и целенаправленно их использовать в учебном процессе, находя нужные пропорции в применении продуктивных и репродуктивных методов в формировании умений, связанных с самостоятельной деятельностью учащихся при изучении предмета.

## Список литературы


1. **Демидова С.И., Денищева Л.О. «Самостоятельная деятельность учащихся при обучении математике» (формирование умений самостоятельной работы): Сб. статей .- М.: Просвещение, 1985г. – 191 с.**
2. **Манвелов С.Г. «Конструирование современного урока математики»: Библиотека учителя. - М: Просвещение, 2002г.**