

Е. В. Яковлева, Т. Г. Макусева

**РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ЗАДАЧ,
НАПРАВЛЕННЫХ НА ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ
ДЕЙСТВИЙ**

Ключевые слова: универсальные учебные действия, система заданий, функции отдельных заданий.

Для организации работы учащихся по формированию универсальных учебных действий нужны специальные задания, вовлекающие учеников в активную мыслительную деятельность с применением в этой деятельности необходимых форм и методов. В статье рассматривается система заданий и задач, направленных на формирование универсальных учебных действий учащихся в процессе обучения отдельным предметам.

Keywords: universal training operations, the systems of tasks and problems, the functions of separate tasks.

The present article deals with special tasks needed for organization of pupils' work to form universal training operations. The authors point out how these tasks involve pupils into active mental and describe the application of the necessary forms and methods in this activity. The system of problems and tasks directed at forming of universal training operations of pupils while studying a separate subject is also considered in the given article.

В Послании Президента России Федеральному Собранию РФ от 12 ноября 2009 года говорится, что главной задачей современной школы является раскрытие способностей каждого ученика, воспитание личности, готовой к жизни в высокотехническом, конкурентном мире. Обучение в школе должно способствовать личностному росту обучающихся так, чтобы выпускники школ могли самостоятельно ставить и достигать серьезные цели, уметь эффективно и оперативно реагировать на возникающие жизненные ситуации. Этой задаче, прежде всего, должны соответствовать обновленные образовательные стандарты, что является одним из направлений Национальной образовательной инициативы «Наша новая школа».

Образовательные стандарты, известные до последнего времени, были преимущественно стандартами содержания обучения, в которых ничего не говорилось о ценностной ориентации выпускника, его коммуникативных, организационных и познавательных компетенциях, о таких важных свойствах личности, как ее активность, социализация, эмпатия. Мы солидарны с мнением А.В.Могилева [1], считающего, что стандарты предыдущего поколения не отражали важнейших, с точки зрения общества, требований к выпускнику. Обновленные образовательные стандарты включают три группы требований: требования к структуре образовательных программ, требования к условиям реализации образовательных программ и требования к результатам их усвоения. И.М.Осмоловская совершенно справедливо отмечает, что в стандартах нового поколения в качестве основания образовательного процесса заявлен системно-деятельностный подход, и речь идет о формировании универсальных учебных действий учеников, однако, параллельно присутствуют и идеи компетентностного подхода [2]. В широком смысле термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т.е. способность

субъекта к саморазвитию через сознательное и активное освоение социального опыта. В более узком смысле этот термин определяет Е.А.Пономарева как совокупность способов действий учащегося, обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая и организацию этого процесса [3]. Познавательные учебные действия включают в себя как логические, так и знаково-символические действия, выполнение которых можно представить в логике решения учебных задач.

В процессе исследования нами была разработана и применялась система заданий и задач, направленных на формирование логических умений и навыков у учащихся и постепенному их переходу к выполнению универсальных учебных действий. По своим когнитивным характеристикам мы определили восемь видов заданий [6]. Приведём краткое описание некоторых видов заданий.

Первый вид заданий. Задания на обучение учащихся умению обобщать фактические знания. Сама суть этого приёма дается учащимся в виде краткого определения: обобщить – значит мысленно выделить и объединить общие, существенные признаки объектов. Далее необходимо разъяснить учащимся последовательность умственных действий при обобщении и коллективно сформулировать правило-ориентир процедуры обобщения. Для эмпирического обобщения можно использовать примерно такое предписание: 1) уясните сущность и требования познавательной задачи, поставленной перед вами; 2) выделите главное понятие в данном вам задании. Проверьте, как вы понимаете его смысл; 3) отберите основные, типичные факты из материала данной темы (раздела, курса); 4) сравнивая их между собой, выделите общие, родовые существенные признаки и отбросьте несущественные признаки; 5) на основе сравнения выделите особенные видовые признаки данной совокупности фактов; 6) выделенные общие, существенные родовые и видовые признаки объедините, следуя логической структуре определения понятия, и сформулируйте закономерность, ведущую идею или закон. Можно рекомендовать учащимся записать это правило по одному из учебных предметов и постоянно им пользоваться на других уроках при обобщении фактических знаний. Если ребята научатся узнавать задачи этого типа и усвоят логическую структуру её решения, то это бесспорно положительно скажется на уровне сознательного усвоения ими знаний.

Второй вид заданий. Задания на обучение школьников умению формулировать определения понятий. Определить понятие – значит установить его ближайший род и видовое отличие. Такое определение понятий, построенное через род и видообразующие признаки наиболее приемлемо на этой ступени обучения и, кроме того, оно является обязательным условием любого научного рассуждения. Эти определения имеют простую и четкую структуру. Элементами этой структуры являются «род», «вид» и «объем понятия».

Школьники должны усвоить, что видовые понятия по содержанию отражают лишь какую-то одну сторону реального явления, а родовой признак охватывает все его стороны. «Объем понятия» – это множество объектов, которое соответствует данному понятию.

Итак, в структуру определения входят: видовое понятие (то, которое подлежит определению), родовое понятие и свойства множества, являющегося объемом данного видового понятия. Чтобы сформулировать понятие, мы рекомендовали учащимся придерживаться следующей последовательности логических операций мышления:

1. Подобрать понятие, которое является родовым по отношению к определяемому (обозначим родовое понятие буквой Р, а определяемое видовое – буквой В).
2. Определить, какие ещё видовые понятия, кроме В, входят в понятие Р.
3. Сравнить эти видовые понятия с В.
4. Установить видовое отличие (обозначим его буквой О), т.е. выделить свойства, отличающие В от других видовых понятий, входящих в Р.

В результате определение должно удовлетворять таким условиям: 1) каждый элемент В принадлежит Р; 2) каждый элемент В обладает свойством О. Тогда схема определения понятия будет выглядеть таким образом: В – это Р и О. Для того, чтобы школьники научились правильно строить определения, они должны освоить следующие мыслительные операции: а) отнесение понятия к роду; б) установление последовательности подчинения понятий, т.е. их обобщение и ограничение; в) выделение видового отличия понятия; г) проверка правильности определения. Приведём пример задания для формирования умения относить объекты к роду: «Какие из приведённых ниже терминов обозначают физические величины: секундомер, высота дома, объём воды, холод, термометр, скорость пешехода, автомобиль, длинная линейка?». Задания, направленные на формирование умения устанавливать последовательность подчинения понятий (ограничение и обобщение понятий): Дано три понятия, находящиеся в отношении последовательного подчинения, например: физическая величина – скорость – средняя скорость. Необходимо соотнести объёмы данных понятий и пронумеровать слова. Самое узкое понятие, входящие в два других, получает номер 1, самое широкое – номер 3. Тогда можно записать, средняя скорость – 1, скорость – 2, физическая величина – 3.

Однако, как показывает практика, для усвоения понятия умение сформулировать лишь его определение является недостаточным. Необходимо применение понятий и их определений в практических действиях.

Третий тип заданий. Задания на развитие умения оперировать понятиями.

Например, в обучении математике задачи чаще всего используются в процессе закрепления, применения изученного понятия. Именно при решении задач продолжается процесс его формирования, развивается умение его использовать, оперировать им. Владение понятием характеризуется умением применять его в новой ситуации. В большинстве своем геометрические задачи различаются составом данных, т.е. для конкретного понятия каждая задача представляет собой новую ситуацию. Поэтому овладение понятием предполагает сформированность у учащихся умения устанавливать связь между понятием и условием задачи, на основе которой осуществляется его аналитико-синтетическая деятельность. Необходимость этого умения для процесса анализа задачи, когда совершается выделение существенных для заданных условий признаков понятия, очевидна. Такое выделение одного или нескольких признаков определяется степенью их усвоения в процессе формирования понятия и является результатом актуализации знаний. Для обобщенности признаков понятия необходим опыт их использования во взаимосвязи с другими понятиями. Этой цели и служат задачи.

На наш взгляд совершенно права Г.Н.Васильева в том, что при изучении математического понятия «лежать между» необходимо, прежде всего, сформировать такие частные умения: 1) по заданному равенству расстояний для трех точек указать их расположение на прямой; 2) для трех точек прямой устанавливать истинность равенства или неравенства расстояний; 3) составлять равенство на основании данного описания расположения точек; 4) применять условие расположения данной точки между двумя другими для нахождения расстояния между точками [4].

В практике работы в школе оправдали себя следующие виды работы, связанные с развитием у учащихся умения оперировать изученными понятиями. Например, на уроке физики, после объяснения закона Паскаля на основе молекулярных представлений, учитель даёт учащимся задание: оценить, верны ли следующие формулировки закона: «Давление, производимое на жидкость или газ, передается без изменения в каждую точку жидкости или газа»; «Жидкость или газы передают давление по всем направлениям равномерно». После обсуждения ответов учащихся, учитель подчёркивает, что закон Паскаля говорит о передаче давления, производимого на жидкость или газ, а не о

распределении давления внутри жидкостей и газов. Этот прием позволяет не только обобщить знания, но и оперировать ими. Такие задания обычно привлекают внимание учащихся не традиционностью, кажущейся простотой их выполнения, а также определенностью действий, которые необходимо выполнить. Учащиеся перефразируют определение понятий или прочитывают на первый взгляд ничем не отличающиеся определения, или исключают всего одно слово из определения и у них возникает недоумение: зачем приводятся почти одинаковые определения? Что изменилось с исключением слова из суждения? Затем учащиеся начинают сравнивать, соотносить суждения, анализировать слова и словосочетания, то есть производить логические действия. Подобные упражнения целесообразно применять уже на первых уроках изучения предметов естественнонаучного цикла.

Четвертый тип заданий. Следующий вид заданий – построение индуктивных или дедуктивных умозаключений. Это наиболее сложный вид заданий, требующий от учителя пооперационного управления логическими действиями учащихся, направленными на объяснение сущности изучаемых фактов и явлений на уроках. Чтобы учащиеся справлялись с выполнением подобных заданий необходимо дать им образцы построения индуктивных и дедуктивных умозаключений, на конкретных примерах показать и раскрыть их структуру. Также необходимо рассмотреть схему логической структуры дедуктивного объяснения. Только после этого можно предлагать учащимся логические задания в процессе слушания ими излагаемого учителем материала или в процессе наблюдения демонстрационных экспериментов. При наличии такой подготовительной работы, которая нами осуществлялась в экспериментальных классах, учащиеся при наличии помощи со стороны учителя справлялись с выполнением логических действий обобщения фактов, индуктивных, дедуктивных умозаключений, а также с логической процедурой объяснения. Например, все логические задачи по физике А.В.Усова классифицировала следующим образом: 1. Объяснить явление. 2. Предсказать явление. 3. Выявить общие черты и существенные различия предметов. 4. Сравнить предметы и явления в количественном отношении. 5. «Что нужно сделать для того, чтобы...». 6. «В чём состоит преимущество данного прибора перед другим?» 7. «Что произойдёт, если...». 8. «Где применяется? Где наблюдается?» 9. Задачи на систематизацию и классификацию.

Такая классификация и методика решения логических задач по физике в общих чертах применима и к логическим задачам по другим предметам. Рассмотрим пример решения логической задачи по биологии.

Задача. В сельскохозяйственной практике производят окучивание растений, однако, многие растения в этом не нуждаются. Объясните целесообразность или нецелесообразность подобного агротехнического приёма.

Решение. Первая логическая посылка: Окучивание проводят для образования придаточных корней, это приводит к лучшему укреплению растений в почве и усилению минерального питания. *Вторая логическая посылка:* В окучивании нуждаются травянистые растения. *Следствие:* Не окучивают деревья и кустарники, которые имеют развитую корневую систему. Наши экспериментальные исследования показали, что учащиеся с неподдельным интересом решают задачи логического типа, говорят о них на уроке, обсуждают между собой в свободное время. Иногда ребята затрудняются сразу сделать какие-то определённые заключения. Обычно выдвигается рабочая гипотеза, чтобы довести свои поиски до решения проблемы. Выдвигая гипотезы, последовательно рассуждая, формулируя выводы и сравнивая их с исходными данными, учащиеся, в конце концов, получают ответ. При этом, на наш взгляд, важна не только правильность ответов, но и сама логика рассуждений, с помощью которой эти ответы могут быть получены.

Пятый тип заданий. На установление причинно-следственных связей, т.е. на объяснение. Остановимся на таком предмете, как математика. При решении практических проблем средствами математики большую роль играют так называемые рациональные рассуждения. Они меньше схематизируют и идеализируют действительность, они больше подходят для анализа реальных фактов и ситуаций, способствуют развитию способности объяснять явления и процессы. Формированию первоначальных умений в использовании рациональных рассуждений способствуют специально подобранные задачи. Такие задачи можно объединить в три группы, в зависимости от того, какую роль в их решении играют рациональные рассуждения:

1. Замена сложных формул более простыми, позволяющими быстрее получить искомый результат, хотя бы приближенно.

2. Учет сведений в процессе решения задач с практическим содержанием не содержащихся явно в формулировке задачи, но вытекающих из реального смысла величин, входящих в ее условие. При исследовании таких задач приходится выбирать среди возможных решений то, практическая реализация которого более удобна, рациональна, чем все остальные.

3. Исключение из рассмотрения на внутримодельном этапе с помощью рациональных рассуждений тех случаев или подзадач, которые неадекватны для исходной реальной ситуации, так как в этих случаях их решение является нецелесообразным [5].

Шестой тип заданий. Этот вид заданий заключается в том, чтобы в процессе изучения новой темы после определения познавательной задачи, учитель организует решение задачи вместе с учащимися путем выдвижения и проверки гипотез. Как пример такой деятельности рассмотрим тему «Решение треугольников», которая охватывает большой круг вопросов. В процессе подготовительной работы у учащихся формируется представление о том, что значит решить треугольник и что для этого нужно узнать. При этом выделяются и оттачиваются следующие базовые умения: установить, какие соотношения в произвольном треугольнике уже известны; определить область поиска недостающих соотношений, т.е. выдвинуть гипотезу о существовании связи между сторонами и углами в произвольном треугольнике. В ходе такой работы учащимися составляется справочник-шпаргалка, в котором систематизированы сведения о решении прямоугольных треугольников. Он является ориентиром для их прогностической деятельности. Во-первых, с его помощью ученикам нетрудно выделить три круга проблем, которые необходимо разрешить при изучении нового материала: а) корректность задачи; б) аппарат решения треугольников; в) обобщенный прием решения треугольников. Во-вторых, учеников можно подвести к выдвижению ряда гипотез, которые будут подтверждены или опровергнуты в ходе последующей работы над материалом. Например: «Справедлива ли теорема Пифагора для произвольного треугольника?»; «Можно ли решить произвольный треугольник по той же схеме, что и прямоугольный треугольник?» и другие.

Седьмой тип заданий. Задания на выявления логических ошибок и логические доказательства. В ряде случаев для развития логического мышления у подростков большое значение могут иметь задачи «Найти ошибку». С этой целью в ходе данного исследования применялись расчётные задачи с лишними данными или содержащими неверное умозаключение, которые обычно вызывают затруднения учащихся. Так, например, задача на расчёт средней скорости движения: первый поезд расстояние в 240 км проходит со скоростью 80 км/ч, а обратно – со скоростью 40 км/ч. (Следовательно, в среднем он движется со скоростью 60 км/ч). Второй поезд это же расстояние проходит со скоростью 60 км/ч. Одинаковое ли время затратят они на пробег туда и обратно?

Результаты работы учащихся показали, что при движении первого поезда нельзя его среднюю скорость считать как среднюю арифметическую на отдельных участках. Правильно ответили 22 % учащихся, которые сравнили время в пути первого и второго поездов. Остальные не смогли отбросить ошибку, изначально заложенную в самом тексте задачи – «следовательно, в среднем он движется со скоростью 60 км /ч». Из приведённых выше примеров видно, что совокупность логических приёмов используется при выполнении многих образовательных заданий и задач на уроках по предметам естественнонаучного цикла, поэтому формирование логической культуры в процессе преподавания учебных предметов становится одним из важнейших общепедагогических подходов в совершенствовании школьных знаний. При построении уроков изучения нового материала целесообразно опираться на логическую цепочку гипотетико-дедуктивного метода науки, так как познавательная сфера подростка расположена к быстрому развитию формального мышления. При этом важно не только раскрывать этапы построения теории тех или иных явлений, но и подчёркивать роль в этом процессе двух основных средств логического мышления: индукции и дедукции.

Восьмой тип заданий. Задания на формирование общеучебных навыков и умений. Одним из основных общеучебных умений является работа с книгой, с учебником. При работе с книгой используются следующие приемы: 1) соотнесение новых знаний со старыми; 2) выделение непонятных мест в тексте; 3) постановка вопросов к тексту и ответы на них; 4) выделение существенных признаков предмета или явления, выделение главной мысли; 5) составление планов, конспектов, тезисов. Навыки работы с книгой учащиеся могут приобретать и дома, в процессе выполнения домашних заданий. Необходимо рекомендовать при домашней подготовке проверять степень усвоения учебного материала путем составления плана ответа, выделять ранее изученный теоретический материал, на который имеются ссылки в данном параграфе. В средних и старших классах можно предлагать ученикам самим составлять контрольные вопросы к тексту или тестовые задания. В таком случае одновременно осуществляется самоконтроль и умение выделять главное, существенное.

Таким образом, если тема позволяет организовать самостоятельную работу с учебником, задачками, таблицами, справочниками, учитель должен непременно этим воспользоваться.

Литература

1. Могилев, А.В. Такие нестандартные новые стандарты... / А.В.Могилев // Народное образование. – 2010. – №5. – С.21-28.
2. Осмоловская, И.М. Инновации и педагогическая практика / И.М.Осмоловская // Народное образование. – 2010. – №6. – С.77–81.
3. Пономарева, Е.А. Универсальные учебные действия или умение учиться / Е.А.Пономарева // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. – 2010. – №2. – С.39-42.
4. Васильева, Г.Н. Задачи как средство овладения геометрическими понятиями / Г.Н.Васильева // Математика в школе. –1982. – №6. – С. 33-34.
5. Овезов, А. Особенности рассуждений в приложениях математики / А.Овезов // Математика в школе. – 1991. – № 4. – С.45-48.
6. Яковлева, Е.В. Формирование логической культуры мышления у подростков: монография / Е.В.Яковлева. – Нижнекамск: Изд-во НМИ «Чишме», 2004. – 195с.

© **Е. В. Яковлева** – д-р пед. наук, профессор каф. физики НХТИ КГТУ; **Т. Г. Макусева** – канд. пед. наук, доцент каф. математики НХТИ КГТУ, spkr@mail.ru