**Типовые задачи по формированию универсальных учебных действий**

**на уроках математики в школе**

***Аннотация.*** *В статье представлены типовые задания по формированию универсальных учебных действий на уроках математики в школе, которые могут быть использованы в учебном процессе.*

***Ключевые слова:****универсальные учебные действия, математическая задача, проблемная задача, математическая модель, взаимоконтроль.*

В 2005 году в соответствии с требованием правительства Российской Федерации была начата разработка стандарта общего образования второго поколения. Для начального общего образования стандарт второго поколения был принят 6 октября 2009 года, для основного общего образования – 17 декабря 2010 года, для среднего (полного) общего образования – 17 мая 2012 года. В основу нового стандарта были положены новые принципы его построения. Стандарт второго поколения устанавливает требования к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения учащимися основной образовательной программы основного общего образования. В качестве личностных и метапредметных результатов освоения учениками основной образовательной программы в образовательном процессе школы выступают универсальныеучебныедействия (далее УУД).

Личностные, метапредметные и предметные планируемые результатыобучения устанавливают следующие классы задач, предъявляемых обучающимся:

1. Учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку умений и навыков, способствующих освоению систематических знаний;
2. Учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка самостоятельного приобретения, переноса и интеграции знаний как результата использования знако-символических средств и/или логических операций;
3. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка разрешения проблемных ситуаций, требующие принятия решения в ситуации неопределенности;
4. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка сотрудничества, требующие совместной работы в парах или группах;
5. Учебно-практические задачи, направленные на формирование и оценку навыка коммуникации, требующие создания письменного или устного высказывания с заданными параметрами;
6. Учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка самоорганизации и саморегуляции, наделяющие обучающихся функциями организации выполнения задания;
7. Учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку навыка рефлексии, что требует от обучающихся самостоятельной оценки или анализа собственной учебной деятельности с позиций соответствия полученных результатов учебной задаче;
8. Учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование ценностно-смысловых установок;
9. Учебно-практические и учебно-познавательные задачи, направленные на формирование и оценку ИКТ-компетентности обучающихся[1].

В основу стандарта был положен системно-деятельностный подход, обеспечивающий:

1. формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию; проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
2. активную учебно-познавательную деятельность учащихся;
3. построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся[2].

Системно-деятельностный подход служит основой для разработки понятия УУД. Развитие УУД становится актуальной задачей, так как УУД обеспечивают учащимся умение учиться, способность к саморазвитию и самосовершенствованию. Знания, умения и навыки при этом формируются в процессе развития УУД.УУД обеспечивают учащимся возможность самостоятельного обучения (самостоятельно ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства обучения, уметь контролировать и оценивать учебную деятельность и ее результаты), а также обеспечивают возможность успешного усвоения знаний, умений и навыков, формирования картины мира, компетентностей в любой предметной области. Формирование УУД – это надежный способ повышения качества образования.

Снижение качества образования в школе также тесно связано с проблемой организации преемственности обучения на различных ступенях общего образования. Проблема организации преемственности обучения затрагивает все звенья существующей образовательной системы, но наиболее остро она стоит в момент поступления детей в школу и в период перехода учащихся из начальной школы в основную. Распространено мнение педагогов высшей школы о нынешнем поколении студентов и абитуриентов, что взрослые люди не умеют связно выражать мысли, ставить перед собой осмысленные и соразмерные своим силам и возможностям задачи, удерживать цели своих действий достаточно долго, чтобы они были достигнуты [3]. Эти проблемы связаны с тем, что самым слабым местом школы является ее неспособность научить ребенка самостоятельно учиться, то есть связаны с игнорированием задачи целенаправленного формирования УУД. Для того, чтобы избежать этих проблем, у учащихся должна быть учебно-познавательная мотивация, они должны уметь определять цель предстоящей деятельности и планировать ее, а также оперировать логическими приемами мышления, владеть самоконтролем и самооценкой как важнейшими учебными действиями. Все эти компоненты присутствуют в концепции УУД. Итак, сегодня наиболее перспективным путем признано формирование у школьников общеучебных умений, призванных помочь решить задачи быстрого и качественного обучения.

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, то есть способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта. В более узком значении этот термин можно определить как совокупность способов действий учащегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих самостоятельное усвоение новых знаний, формирование умений, включая организацию этого процесса[3].

Функции УУД:

1. Создание условий для саморазвития и самореализации личности
* готовность к непрерывному образованию на основе умения учиться,
* формирование гражданской идентичности и толерантности жизни в поликультурном обществе,
* развитие высокой социальной и профессиональной мобильности.
1. Регуляция учебной деятельности
* принятие и постановка учебных целей и задач,
* поиск и эффективное применение необходимых средств и способов реализации учебных целей и задач,
* контроль, оценка и коррекция процесса и результатов учебной деятельности.
1. Обеспечение успешности обучения
* формирование целостной картины мира,
* формирование компетентностей в любой предметной области познания,
* усвоение знаний, умений и навыков.

Таблица 1

Виды УУД

|  |  |
| --- | --- |
| Блоки УУД | Виды УУД |
| Личностный.**Личностные действия** обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (знание моральных норм, умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, умение выделить нравственный аспект поведения) и ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. | 1. личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
2. смыслообразование, т. е. установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется;ученик должен задаваться вопросом: какое значение и какой смысл имеет для меня учение? – и уметь на него отвечать;
3. нравственно-этическая ориентация, в том числе и оценивание усваиваемого содержания (исходя из социальных и личностных ценностей), обеспечивающее личностный моральный выбор.
 |
| Регулятивный.**Регулятивные действия** обеспечивают учащимся организацию их учебной деятельности. | 1. целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
2. планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
3. прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик;
4. контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
5. коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата;
6. оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения;
7. саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и к преодолению препятствий.
 |
| Познавательный.**Познавательные универсальные действия** включают:общеучебные, логические, а также постановку и решение проблемы. | 1. Общеучебные универсальные действия:
* самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
* поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
* структурирование знаний;
* осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
* выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
* рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
* смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из прослушанных текстов различных жанров; определение основной и второстепенной информации; свободная ориентация и восприятие текстов художественного, научного, публицистического и официально-делового стилей; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
* постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:* моделирование – преобразование объекта из чувственной формы в модель, в которой выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
* преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.
1. Логические универсальные действия:
* анализ объектов с целью выделения признаков (существенных, и несущественных);
* синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
* выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
* подведение под понятие, выведение следствий;
* установление причинно-следственных связей;
* построение логической цепи рассуждений;
* доказательство;
* выдвижение гипотез и их обоснование.
1. Постановка и решение проблемы:
* формулирование проблемы;
* самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.
 |
| Коммуникативный.**Коммуникативные действия** обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнеров по общению или деятельности; умение слушать и вступать в диалог; участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми. | 1. планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение цели, функций участников, способов взаимодействия;
2. постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
3. разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
4. управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка его действий;
5. умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.
 |

Формировать универсальные учебные действия призваны все предметы учебного плана. Большая роль при этом отводится математике. Так, решение любой математической задачи формирует у учащихся все основные виды УУД. Рассмотрим общий алгоритм решения математической задачи:

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

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

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

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

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

Таблица 2

Формирование УУД средствами предмета «Математика»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| УУД | Типовые задачи | Примеры заданий на уроках |
| Личностные УУД | * на личностное самоопределение;
* на развитие Я-концепции;
* на смыслообразование;
* на мотивацию;
* на нравственно-этическое оценивание.
 | Проблемная задача.Задание, решение которого надо обосновать, основываясь только на фактах.Ситуативная задача.Творческое задание (например, составить задачу по таблице или по чертежу).Подведение итогов урока (учащиеся должны высказать свое отношение к уроку, опираясь только на факты).Дискуссия. |
| Регулятивные УУД | * на планирование;
* на рефлексию;
* на ориентировку в ситуации;
* на прогнозирование;
* на целеполагание;
* на оценивание;
* на принятие решения;
* на самоконтроль;
* на коррекцию.
 | Постановка учебной задачи, проблемная задача.Формулирование цели и темы урока.Решение текстовых задач (в соответствии с алгоритмом, приведенным выше).Ситуативная задача.Преднамеренная ошибка.Задания на самоконтроль и взаимоконтроль.Задание «оцени результат», «выполни прикидку».Работа с учебником.Подведение итогов урока.Дискуссия. |
| Познавательные УУД | * задачи и проекты на выстраивание стратегии поиска решения задач;
* задачи и проекты на сериацию, сравнение, оценивание;
* задачи и проекты на проведение эмпирического исследования;
* задачи и проекты на проведение теоретического исследования;
* задачи на смысловое чтение.
 | Работа с учебником.Проблемная задача.Решение текстовых задач (в соответствии с алгоритмом, приведенным выше).Ситуативная задача.Задачи с избытком информации (требуется отделить значимую информацию от второстепенной).Задачи с недостатком информации (требуется определить, какой информации недостает и где ее найти).Использование знаково-символьных средств при обработке информации.Здание на составление математической модели.Задание на формирование умения поиска ответа «угадай, о чем спросили».Задание на выдвижение гипотезы.Задание на доказательство какого-либо суждения. |
| Коммуникативные УУД | * на учёт позиции партнёра;
* на организацию и осуществление сотрудничества;
* на передачу информации и отображению предметного содержания;
* тренинги коммуникативных навыков;
* ролевые игры;
* групповые игры.
 | Работа в парах или группах.Задать вопрос по учебному материалу и ответить на него.Дискуссия.Обоснование этапов решения задачи (или этапов доказательства суждения).Прочитать суждение, записанное с помощью символов, и, наоборот, записать с помощью символов какое-нибудь суждение. |

Рассмотрим некоторые из приведенных заданий подробнее.

Проблемная задача. Проблемные ситуации практически всего курса математики строятся на затруднении в выполнении нового задания. То есть учащиеся сначала получают задание решить задачу, которую они могут решить. Затем дается задача, похожая на предыдущую, но при этом измененная так, что у детей возникают затруднения. Возникает вопрос «а почему мы не можем ее решить?». После этого возникает вопрос «а как ее решить?». Например, на уроке по теме «Раскрытие скобок» в 7 классе можно предложить следующий этап постановки учебной задачи.

Задание 1. Решить уравнения: 8 – (5 – х ) = -2; -5 (х + 3) = 10. Учащиеся решают эти уравнения.

8 – (5 – х ) = -2,

5 – х = 8 – (-2),

5 – х = 8 + 2,

5 – х = 10,

х = 5 – 10,

х = -5.

Ответ: -5.

-5 (х + 3) = 10,

х + 3 = 10 : (-5),

х + 3 = -2,

х = -2 – 3,

х = -5.

Ответ: -5.

Задание 2. Решить уравнения: х – (5 – х ) = -2 и 5х – 5 (х + 3) + х = 10.Дети испытывают затруднение, так как они умеют решать уравнения только с помощью связи между компонентами действий, а вэтих уравнениях больше одного неизвестного компонента действия. С помощью наводящих вопросов учителя учащиеся формулируют цели и тему урока. В конце урока необходимо вернуться к этим уравнениям и решить их, применив знания, приобретенные на уроке.

Работа с учебником. В формировании регулятивных и познавательных УУД возможно применение такого приема, как работа с учебником. Приведу пример некоторых заданий, которые можно выполнять по тексту учебника:

1. Найти задание по оглавлению.
2. Обдумать заголовок (ответить на вопросы:«О чем пойдет речь?», «Что мне предстоит узнать?», «Что я уже знаю об этом?»).
3. Прочитать содержание пункта параграфа; выделить все непонятные слова и выражения, выяснить их значение (в Интернете, справочнике, словаре).
4. Задать по ходу чтения вопросы и ответить на них (О чем здесь говорится? Что мне уже известно об этом? Что именно об этом сообщается? Чем это можно объяснить? Как это соотносится с тем, что я уже знаю? С чем это нужно не перепутать? Что из этого должно получиться? К чему это можно применить?).
5. Выделить основные понятия в тексте.
6. Выделить основные теоремы или правила.
7. Изучить определения понятий, теорем (правил).
8. Изучить теоремы (правила).
9. Разобрать конкретные примеры в тексте и придумать свои.
10. Самостоятельно провести доказательство теоремы.
11. Составить схемы, рисунки, чертежи по имеющейся информации.
12. Запомнить материал, используя приемы запоминания (пересказ по схеме, мнемонические приемы, повторение трудных мест).
13. Ответить на конкретные вопросы в тексте.
14. Придумать и задать себе вопросы.

Очень полезно на уроках математики устраивать дискуссии. Можно, например, разделить класс на четыре группы. Первой и второй группе дается первая задача и решение второй задачи, третьей и четвертой группе дается решение первой задачи и вторая задача. Каждая группа независимо от других решает свою задачу. Затем первой и второй группам задается вопрос, и тот, кто из них ответит быстрее, будет выбирать, кому показывать решение первой задачи, а кому быть оппонентом. Итак, один учащийся у доски показывает полное решение задачи со всеми обоснованиями, а другой учащийся – его оппонент – внимательно слушает, а затем или оспаривает решение, или соглашается с ним, также обосновывая свои действия. Третья и четвертая группы при этом являются экспертами, которые затем высказывают свое мнение о ходе дискуссии, опираясь на готовое решение задачи. После этого группы меняются ролями и приступают к обсуждению решения второй задачи. Одновременно можно рассмотреть и другие способы решения данных задач.

Задание на выполнение прикидки. При помощи калькулятора было найдено значение выражения 2740\*20+15360\*30+25300\*40=5650000. Не выполняя точных вычислений, докажите, что это равенство неверное.

Задание на знание математического языка.Цена хризантемы – а р. за один цветок, а цена одной розы – на 30 р. больше. Запишите на математическом языке: цену розы; стоимость пяти хризантем; стоимость трех роз; стоимость букета из пяти хризантем и трех роз.

Задание на математическую модель. Расшифруйте данные математические модели в соответствии с каждой из данных ситуаций.

*Таблица 3*

Математические модели

|  |  |
| --- | --- |
| Данные  | Математическая модель |
| В стаде aовец и bкоров. | 1. a + b = 30
2. a = 3b
3. a = b + 15
4. a – b = 17
5. a : 5 = b
 |
| Турист aкм прошел пешком и bкм проплыл на плоту. |
| За конфеты заплатили aрублей, а за печенье – bрублей. |
| В классе aдевочек и bмальчиков. |

Задания на самопроверку и взаимопроверку. Рассмотрим организацию работы на примере проведения математического диктанта.

1. На доске заранее написаны ответы. После написания диктанта ответы открываются, и каждый ученик самостоятельно проверяет свою работу и оценивает ее, согласно критериям, предложенным учителем.Данный вид проверки, прежде всего, направлен на развитие внимания и умения адекватно оценивать себя самого.
2. Ученики меняются тетрадями и осуществляют взаимопроверку, с последующей проверкой учителем или с последующим обсуждением в паре допущенных ошибок.Появляется элемент ответственности за партнера, развивается внимание, появляется необходимость начать обсуждение ошибок, а значит вступить в диалог.
3. Каждый обучающийся самостоятельно оценивает свою работу, еще не зная ответов, то есть, опираясь на интуицию или реально представляя свои знания. После этого осуществляется взаимопроверка. Результаты сравниваются, и выставляется итоговая оценка.

Задание «угадай, о чем меня спросили?». Нужно по ответу отгадать вопрос. Например, число, которое делится только на себя и на единицу. Какой был задан вопрос? (Какое число называется простым?)

Таким образом, мы убедились, что формирование универсальных учебных действий успешно реализуется в процессе обучения математике в школе. И любое задание по математике должно рассматриваться учителем как основание для формирования универсального учебного действия (причем следует точно определить для себя, какого или каких именно).

**Ссылки на источники**

1. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа / [сост. Е. С. Савинов]. – М.: Просвещение, 2011. –342 с. – (Стандарты второго поколения). – ISBN 978-5-09-019043-5.
2. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт Основного Общего Образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» декабря 2010 г. № 1897. – URL: http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=2588 – [Дата обращения 09.11.2013].
3. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: от действия к мысли: пособие для учителя / [А. Г. Асмолов, Г. В. Гурменская, И. А. Володарская и др.]; под ред. А. Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2008. – 151 с.: ил. – ISBN 978-5-09-019148-7