

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ УСТНЫХ УПРАЖНЕНИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ УЧАЩИХСЯ V–VI КЛАССОВ

Статья посвящена методике применения устных упражнений при обучении математике учащихся V–VI классов. В работе приводятся: определение понятия “устное упражнение”; психолого-педагогические основы предлагаемой методики, включающие в себя: возрастные и индивидуальные особенности младших подростков; принципы обучения, на основании которых строится методика, взаимосвязь устных упражнений с компонентами обновленной системы обучения математике в V–VI классах; функции устных упражнений в обучении; требования к построению систем устных упражнений, включающие: требования к содержанию отдельных устных упражнений, требования, определяющие содержание и структуру системы устных математических упражнений с точки зрения наилучшей реализации их функций в обучении, требования, связанные с принципами построения системы устных математических упражнений, требования, связанные с типологией устных математических упражнений. В статье рассмотрены возможности применения устных упражнений при обучении математике учащихся V–VI классов на уроках следующих типов: уроках изучения нового учебного материала; уроках совершенствования знаний, умений и навыков; уроках обобщения и систематизации; комбинированных уроках; уроках контроля и коррекции знаний, умений и навыков.

Отечественное математическое образование всегда отличалось повышенным вниманием к арифметике, при этом большое значение придавалось устным упражнениям и прежде всего такой их разновидности, как упражнения для устного счета. Проведенный анализ научной и учебно-методической литературы показал, что учеными и методистами были разработаны методики применения устных упражнений при изучении математики в начальной школе, а также при изучении систематических курсов алгебры и геометрии; методика проведения математических диктантов; методики организации устного счета. Это работы

Е.Б. Арутюняна [1], А.Б. Василевского [2; 3], А.И. Жука [4], В.А. Игнатъева [5], А.В. Красницкой [6], И.Г. Липатниковой [7], А.А. Мазаника [8]. Отдельные аспекты методики применения устных упражнений нашли отражение в работах К.О. Ананченко [9], А.С. Границкой [10], Н.П. Грицаенко [11], Я.И. Груденова [12] и др. Однако комплексные исследования, посвященные проблеме использования устных упражнений на уроках математики в "среднем звене" общеобразовательной школы, не проводились ни в Республике Беларусь, ни в странах ближнего зарубежья. Отсутствуют также какие-либо исследования в нашей стране, связанные с применением устных упражнений в условиях обновленного содержания математического образования. Остались неисследованными вопросы, связанные с выявлением психолого-педагогических основ применения устных упражнений; определением функций устных упражнений в обучении; обоснованием требований к построению систем устных упражнений; разработкой методики организации учебного процесса в V–VI классах в условиях использования устных математических упражнений. Сам термин "устные упражнения" также требует уточнения, так как он не получил достаточного освещения в методической литературе.

Разработанная нами методика представлена научным аспектом (основные понятия, психолого-педагогические основы, функции устных упражнений в обучении) и формально-описательным аспектом (описание содержания, методов и средств, применяемых для достижения поставленных целей).

Под устными упражнениями мы понимаем упражнения, допускающие в данной учебной ситуации возможность мысленного осуществления субъектом всех операций в ходе их выполнения. При этом термин "упражнение" мы понимаем в широком смысле: *упражнение – это любая задача, требующая решения; любой вопрос, требующий осмысленного ответа; любое задание, требующее некоторого действия.* Условие устного упражнения может задаваться в аудиальной, визуальной или аудиально-визуальной форме. Кроме того, результат выполнения упражнения может быть зафиксирован как в устной форме, так и в письменной, либо введен с клавиатуры компьютера.

К психолого-педагогическим основам методики применения устных упражнений в обучении математике учащихся V–VI классов мы относим возрастные и индивидуальные особенности младших подростков, принципы обучения, на основании которых строится методика применения устных упражнений, а также взаимосвязь устных упражнений с компонентами обновленной системы обучения математике в V–VI классах.

Переход из начальной школы в среднюю является стрессовой ситуацией для школьника. Кроме того, как отмечается в психологических исследованиях, в конце XX – начале XXI в. процесс акселерации сменился прямо противоположным процессом дицелерации (замедление темпов развития). Несмотря на то, что современные дети более эрудированны, по всей совокупности морфологических характеристик они значительно уступают своим родителям в их детстве. Это является одной из причин того, что в данный возрастной период целесообразно несколько облегчить школьнику учебный труд, снизив умственные нагрузки [13].

В то же время психолого-физиологические особенности данного возраста позволяют эффективно влиять на развитие учащихся. Возраст до 12 лет является наиболее благоприятным для развития всех познавательных процессов. Более того, согласно психологическим исследованиям становление способности действовать в уме, или внутреннего плана действий, который активно развивается в процессе выполнения устных упражнений, завершается примерно к 12

годам и дальнейшее развитие интеллекта происходит за счет совершенствования содержания приобретаемого опыта [14; 15].

Кроме того, в настоящее время значительный рост новых информационных технологий привел к снижению навыков коммуникативного взаимодействия школьников, а также к преимущественному развитию у учащихся визуального канала восприятия информации в ущерб аудиальному, и, судя по всему, данный процесс будет продолжаться.

Таким образом, современная ситуация требует нового осмысления проблемы применения в обучении учащихся V–VI классов развивающего потенциала устных математических упражнений, которые позволяют активно влиять на развитие младших подростков, а эмоциональное воздействие в ходе выполнения устных упражнений способствует предотвращению или снятию интеллектуальных и психических перегрузок учащихся.

При разработке методики применения устных упражнений мы опирались как на принципы развивающего, личностно ориентированного обучения, так и на традиционные принципы обучения в современном их трактовании: принцип развивающего и воспитывающего обучения; принцип положительной мотивации и благоприятного эмоционального климата обучения; принцип доступности и сильных трудностей в обучении; принцип сознательности и активности учащихся в обучении; принцип социокультурного соответствия, выражающийся двумя принципами – культуросообразности и природосообразности; принцип наглядности.

Анализ целей изучения математики в V–VI классах, представленных в программе общеобразовательной школы, а также содержания математического образования как на уровне общетеоретического представления, так и на уровне его конкретного представления в действующих учебных пособиях, показал, что устные упражнения могут быть одним из основных средств достижения всех групп целей, а также усвоения содержания математического образования учащихся данной возрастной группы. Кроме того, многофункциональность устных упражнений позволяет им быть формой для воплощения практически всех групп методов обучения. При этом цели использования устных упражнений являются производными от целей обучения математике учащихся V–VI классов, а содержание математического образования определяет содержание устных упражнений.

Мы выделяем следующие *функции устных упражнений в обучении* математике учащихся V–VI классов: развивающая, образовательная, воспитательная, стимулирующе-мотивационная, контролирующая, пропедевтическая, оптимизирующая.

Развивающая функция устных упражнений состоит в развитии способности действовать в уме, речи, памяти, мышления, внимания, восприятия, пространственных представлений учащихся, умственных операций, логики и интуиции. Развивающая функция устных упражнений является определяющей на данном возрастном этапе, поскольку согласно исследованиям психологов возраст 10–12 лет наиболее сензитивен к развитию указанных познавательных процессов и способностей.

Образовательная функция устных упражнений состоит в том, что они способствуют усвоению учебного материала курса математики V–VI классов, который нацелен прежде всего на усвоение арифметики рациональных чисел, а также на усвоение способов решения различных типов текстовых задач и знакомство с основными геометрическими фигурами.

Воспитательная функция устных упражнений состоит в воспитании творческой активности учащихся; эстетическом воспитании; воспитании интереса к

математике и потребности ее изучать; воспитании умения преодолевать трудности и делать осмысленный выбор.

Стимулирующе-мотивационная функция устных упражнений проявляется в том, что в процессе их выполнения создается ситуация успеха, стимулирующая и активизирующая познавательную деятельность учащихся. Кроме того, устные упражнения, повышая интерес учащихся к математике, способствуют мотивации учения.

Контролирующая функция устных упражнений проявляется в том, что они являются одним из средств контроля за степенью достижения поставленных целей обучения. Использование устных упражнений в форме математических диктантов, устных контрольных работ и тестов позволяет оперативно осуществлять текущий контроль обучения, способствуя при этом реализации принципов систематичности и объективности контроля успеваемости.

Пропедевтическая функция устных упражнений заключается в том, что с помощью устных упражнений можно организовать и подготовить усвоение материала, который будет изучаться некоторое время спустя. Кроме того, формирование прочных навыков действий с рациональными числами, которое происходит в процессе выполнения устных упражнений, служит пропедевтикой усвоения систематического курса алгебры. А развитие пространственных представлений и изучение свойств основных геометрических фигур с помощью устных упражнений по готовым чертежам способствует пропедевтике усвоения систематического курса геометрии.

Оптимизирующая функция устных упражнений при обучении математике учащихся V–VI классов состоит в том, что их использование позволяет оптимизировать процесс обучения как по критерию оптимальности результатов обучения, так и по критерию затрат времени и интеллектуальных и физических сил субъектов учебного процесса.

Нами выделены и обоснованы требования к построению системы устных математических упражнений для V–VI классов.

Требования, предъявляемые к *отдельным устным упражнениям*:

- Содержание устных упражнений должно соответствовать программе и действующим учебным пособиям.
 - Содержание устных упражнений должно учитывать жизненный опыт и психологические особенности учащихся данного возраста.
 - Текст устных упражнений должен быть максимально четким, ясным и по возможности кратким.
 - Устные упражнения должны содержать небольшие числовые данные, которые несложно удерживать в оперативной памяти.
 - Выполнение каждого упражнения должно занимать относительно немного времени.
 - Устные упражнения должны содержать элементы занимательности; содержание устных упражнений должно вызывать интерес у учащихся.
- Исходя из функций устных упражнений в обучении, нами были сформулированы следующие *требования к системе устных математических упражнений для V–VI класса*:

– В соответствии с развивающей функцией система устных упражнений должна обеспечивать возможность развития познавательных процессов учащихся, их логики и интуиции, пространственных представлений; система устных упражнений должна содержать упражнения на самостоятельное составление задач учащимися, задания с избыточными, недостающими или противоречивыми данными, задачи с несформулированным вопросом.

– Согласно воспитательной функции в систему должны включаться упражнения повышенной сложности, которые способствуют воспитанию умения преодолевать трудности, упражнения творческого характера, побуждающие к выходу за рамки привычных представлений, способствующие воспитанию творческой активности учащихся.

– В соответствии с образовательной функцией система устных упражнений должна содержать упражнения, направленные на усвоение знаний, отработку умений и формирование навыков, предусмотренных программой.

– Согласно стимулирующе-мотивационной функции система устных упражнений должна содержать интересные упражнения, пробуждающие у учащихся интерес к изучаемому предмету и побуждающие к более глубокому изучению материала.

– В соответствии с контролирующей функцией в систему устных упражнений должны быть включены упражнения, позволяющие учителю оперативно осуществлять обратную связь и получать информацию об усвоении учебного материала каждым учащимся.

– Согласно пропедевтической функции система устных упражнений должна включать в себя упражнения, подготавливающие к введению понятий и фактов, изучаемых в курсе математики V–VI классов.

– В соответствии с оптимизирующей функцией структура системы устных упражнений должна быть оптимальной, то есть такой, при которой намеченные результаты учебной деятельности достигались бы при наименьших затратах времени и сил учителя и учащихся.

Кроме того, система устных упражнений должна строиться согласно следующим принципам: соответствия содержания системы устных упражнений содержанию учебных пособий и действующей программе; полноты; многократного и непрерывного повторения; избыточности; однотипности; последовательного перехода от простого к сложному; контрпримеров; сравнения.

При создании системы устных упражнений мы ориентировались на содержательные линии, вокруг которых разворачивается курс математики V–VI классов. Это прежде всего линии чисел и величин, текстовых задач, геометрических фигур. Кроме того, в курсе математики V–VI классов получают развитие линии выражений и формул, уравнений и неравенств, координат и функций. В качестве самостоятельных линий выделяются логическая линия и линия нестандартных задач. В соответствии с этим нами выработаны требования к содержанию системы устных упражнений, связанные с типологией устных математических упражнений. В систему устных упражнений для курса математики V–VI классов должны включаться:

– упражнения на совершенствование устных вычислительных навыков, решение простейших уравнений и неравенств, представленные как в условно-символической форме, так и сформулированные естественным языком;

– геометрические упражнения на готовых чертежах, упражнения на развитие пространственного воображения;

– текстовые задачи всевозможных типов;

– упражнения, направленные на неявное формирование логических операций;

– нестандартные задачи, способствующие развитию творческого мышления учащихся;

– комбинированные упражнения, которые, отражая основные содержательные линии курса математики, раскрывают их взаимосвязь.

Компонентами системы устных упражнений являются отдельные серии упражнений, сами являющиеся системами более низкого порядка. Основной

системообразующей связью является единство, с деятельностной точки зрения, всех упражнений, включенных в систему, поскольку все рассматриваемые упражнения предполагают возможность их мысленного выполнения.

Предлагаемая нами методика предназначена для использования на уроках математики следующих основных типов: уроках изучения нового учебного материала; уроках совершенствования знаний, умений и навыков; уроках обобщения и систематизации; комбинированных уроках; уроках контроля и коррекции знаний, умений и навыков. Рассмотрим возможности применения устных упражнений при обучении математике учащихся V–VI классов на уроках указанных типов.

Урок изучения нового материала.

– С целью организации учащихся к работе, а также с целью актуализации имеющихся знаний в начале урока проводится фронтальная устная работа с применением устных упражнений, подготавливающих к усвоению новой темы /до 10 мин/.

– В ходе изучения нового материала, а также в процессе его первичного закрепления применяются письменные упражнения, поскольку согласно теории поэтапного формирования умственных действий первые упражнения по новой теме должны выполняться письменно, с подробной записью всех выкладок.

– В конце урока проводится устная работа в парах, во время которой один человек из пары проговаривает решение задачи, а другой его контролирует, затем они меняются ролями. При этом происходит внешнеречевое усвоение формируемых действий, причем каждый учащийся обеспечен партнером, слушающим его. В зависимости от изучаемого материала вместо парной групповой работы может быть проведен обучающий математический диктант либо фронтальная устная работа /5-7 мин/.

– Подведение итогов урока. Запись домашнего задания.

Урок совершенствования знаний, умений и навыков.

Мы предлагаем несколько вариантов применения устных упражнений на уроках данного типа.

Вариант 1

– С целью организации учащихся к работе, проверки и повторения имеющихся знаний, в начале урока проводится фронтальная устная работа /5 мин/.

– Далее следует дифференцированная работа. Учащиеся с высоким уровнем математического развития получают задание выполнить устно или письменно упражнение повышенной сложности. Учащиеся с низким уровнем математического развития получают задание оформить в тетради некоторые из упражнений, только что решенных устно, а с остальными учащимися продолжается устное выполнение более сложных упражнений /5 мин/.

– Письменное выполнение упражнений.

– Устная работа в парах или фронтальная устная работа /10 мин/.

– Подведение итогов урока. Запись домашнего задания.

Вариант 2

– В начале урока проводится фронтальная устная работа или устная работа в парах с использованием упражнений, подготовленных дома учащимися /до 10 мин/.

– Различные формы письменного выполнения упражнений.

– В конце урока проводится математический диктант с последующим его разбором или организацией взаимопроверки /до 15 мин/.

– Подведение итогов урока. Запись домашнего задания.

Урок обобщения и систематизации.

Урок проводится с использованием устной групповой работы. Из учащихся класса формируются группы по 4-6 человек таким образом, чтобы в одной группе находились учащиеся разного уровня математического развития. Каждая группа получает бланки (по числу членов группы) с заданиями, которые выполняются устно при совместном обсуждении всеми членами группы. В бланки записываются только полученные ответы, причем в качестве отчета о проделанной работе сдается только один бланк от группы. Задания предлагаются как репродуктивного характера, так и творческие. При этом перед учащимися ставится следующее условие: каждый участник группы должен быть готов ответить на вопросы учителя о том, как был получен тот или иной ответ. Это стимулирует слабых учащихся к активному участию в процессе обсуждения. Во время такой работы происходит систематизация знаний учащихся, поскольку задания выполняются по всему пройденному разделу (или несколькими разделам), и если кто-либо из учащихся не усвоил какую-то часть учебного материала, то в процессе его обсуждения другими учащимися он получает возможность восполнить имеющиеся пробелы в знаниях. Работа рассчитана на 30-35 минут, после чего учащиеся сдают заполненные бланки; остальное время урока используется для обсуждения затруднений и спорных моментов, возникших в процессе основной работы.

Как правило, за уроком обобщения и систематизации следует урок контроля.

Урок контроля.

Вариант 1

- Вначале урока проводится проверочный математический диктант /10 мин/.
- В оставшееся время учащиеся выполняют письменную самостоятельную работу.

Вариант 2

- Устная контрольная работа, рассчитанная на весь урок. Каждый учащийся получает индивидуальный бланк с заданиями. Все задания выполняются устно, ответы записываются в бланк, который по окончании работы сдается учителю.

Комбинированный урок.

Это наиболее распространенный тип урока в современной практике преподавания математики в V–VI классах. В качестве основных элементов данного урока выделяют: организацию учащихся к занятиям; повторение и проверку знаний учащихся; актуализацию знаний и способов деятельности, необходимых для изучения нового материала; изучение нового материала; первичное закрепление изученного материала; организацию работы по выработке у учащихся умений и навыков применения знаний на практике; задание домашнего задания и подведение итогов урока. При использовании серии комбинированных уроков материал изучаемого параграфа (если он объемный) разбивается на несколько частей, с каждой из которых учащиеся знакомятся на очередном уроке.

Вариант 1

- Фронтальная устная работа с целью организации учащихся к занятиям, повторения и проверки знаний учащихся, а также пропедевтики усвоения нового материала /до 10 мин/.
- Изучение нового материала и первичное его закрепление с помощью письменных и комментированных упражнений /до 15 мин/.

- Устная работа в парах или устная фронтальная работа с целью усвоения новых знаний и формируемых навыков на внешнеречевом этапе /до 10 мин/.
- Письменное выполнение упражнений (под руководством учителя или самостоятельно).
- Подведение итогов урока. Запись домашнего задания.

Вариант 2

- Устная работа в парах. Учащиеся выполняют упражнения, подготовленные дома его соседом по парте /до 7 мин/.
- Фронтальная устная работа, проводимая с целью повторения и проверки знаний учащихся, а также пропедевтики усвоения нового материала /5 мин/.
- Изучение нового материала и первичное его закрепление с помощью письменных и комментированных упражнений.
- Обучающий математический диктант /до 10 мин/.
- Подведение итогов урока. Запись домашнего задания.

Вариант 3

- Проверочный математический диктант с последующим разбором предложенных заданий /10 мин/.
- Изучение нового материала и первичное его закрепление с помощью письменных и комментированных упражнений.
- Фронтальная устная работа, проводимая с целью усвоения новых знаний и действий на внешнеречевом этапе /до 10 мин/.
- Подведение итогов урока. Запись домашнего задания.

Рассмотрим применение устных упражнений на уроках некоторых из описанных типов на примере изучения раздела из курса математики 5 класса "Делимость натуральных чисел".

Урок изучения нового материала.

Тема урока: "Разложение числа на простые множители".

– Фронтальная устная работа. Для успешного усвоения нового материала необходимо повторить с учащимися признаки делимости, а также следующие понятия: "простое число", "составное число", "делитель", "кратное". С целью пропедевтики новых знаний предлагаются упражнения на нахождение простых делителей числа; представления числа в виде двух не равных единице множителей.

1. На доске записаны числа: 826; 133; 285; 320; 684; 4041; 2009. Назовите те из данных чисел, которые: делятся на 5; делятся на 10; кратны 2; кратны 3; кратны 9; кратны 5, но не кратны 2; кратны 3, но не кратны 9; кратны 9, но не кратны 3. Обоснуйте свой выбор.

2. а) Назовите все делители числа 10. Назовите все простые делители числа 10.

б) Назовите все делители числа 12. Назовите все простые делители числа 12.

3. Назовите простое число, следующее за числом 5.

4. Назовите все простые числа, меньшие 20.

5. На доске записаны числа: 18; 24; 30; 40; 100. Представьте данные числа в виде произведения двух не равных единице множителей (различными способами).

– Далее происходит плавный переход к изучению нового учебного материала. При этом используется последнее устно выполненное упражнение. Учитель предлагает учащимся записать в тетрадь одно из представлений числа 100 в виде произведений двух не равных единице множителей, например $100 = 4 \cdot 25$.

В процессе эвристической беседы выясняется, что числа 4 и 25 сами могут быть представлены в виде произведения двух не равных единице множителей: $100 = 4 \cdot 25 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$. Полученные множители являются простыми числами и уже не могут быть представлены в виде двух множителей, не равных единице. Говорят, что число 100 разложено на простые множители. Необходимо обратить внимание учащихся на то, что если бы в качестве исходного было взято другое представление числа 100 в виде двух множителей, то конечный результат был бы тем же: $100 = 2 \cdot 50 = 2 \cdot 10 \cdot 5 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$. Далее учащиеся письменно отрабатывают алгоритмы разложения чисел на простые множители с целью формирования данного умения на материализованном этапе.

– Устная работа в парах, проводимая с целью усвоения умения на внешне-речевом этапе. Учащиеся выполняют следующее упражнение: *разложите на простые множители числа: 6; 8; 9; 10; 12; 15; 16; 18; 20; 24*. Учитель при этом играет роль консультанта. По окончании парной работы подводятся итоги урока и задается домашнее задание.

Следующий урок по данной теме является уроком *совершенствования знаний, умений и навыков*. Мы предлагаем провести его в соответствии с вариантом 1.

– Фронтальная устная работа.

1. Устный счет: а) Чему равна сумма цифр числа 756?

б) Во сколько раз 6 десятков больше числа 15?

в) Какое число увеличили в 4 раза и получили 64?

г) Какое число следует за числом 99 999?

2. Назовите все делители числа a , если $a = 3 \cdot 5 \cdot 7$.

3. Некоторое число делится на 4. Можно ли утверждать, что это число делится на 2?

4. На доске записаны числа: 25; 30; 34; 40; 50; 66. Разложите данные числа на простые множители.

– Далее слабые учащиеся получают задание письменно оформить в тетради последнее устно выполненное упражнение, а с остальными учащимися продолжается устная работа.

5. Назовите все делители числа v , если $v = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5$.

6. На доске записаны числа: 7035; 6740; 2403; 945; 7530; 405. Назовите те из них, которые делятся на 6; делятся на 15. Ответ поясните.

– Далее следует этап письменной работы /до 20 мин/.

– По окончании письменной работы организуется работа в парах по решению текстовых задач. Учащиеся каждой пары при совместном обсуждении устно решают предложенные задачи и записывают в тетрадь полученные ответы. Условия задач берутся из сборников устных упражнений или предварительно записываются на доске.

1. Расстояние между двумя населенными пунктами пешеход прошел за 3 ч со скоростью 4 км/ч. С какой скоростью должен ехать велосипедист, чтобы преодолеть это расстояние за 1 час?

2. Расстояние между двумя поселками можно проехать на велосипеде за 2 ч со скоростью 12 км/ч. За какое время можно пройти это расстояние пешком со скоростью 6 км/ч?

3. Из двух поселков А и В выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 2 ч. Один ехал со скоростью 13 км/ч, второй – 18 км/ч. Найдите расстояние между поселками.

4. Собака погналась за лисицей, находящейся от нее на расстоянии 120 м. Через какое время собака догонит лисицу, если лисица пробегает в минуту 320 м, а собака – 350 м?

5. Два всадника одновременно выехали из ворот дома и с одинаковой скоростью отправились в противоположные стороны. Один всадник пробыл в пути 6 ч и проскакал 90 км. Это на 45 км меньше, чем проскакал второй всадник. Сколько времени провел в пути второй всадник?

6. В букете 11 цветов, причем 5 из них – красные, а 6 – розы. Какое наибольшее число белых гвоздик может быть в букете?

7. В классе 27 учеников. 9 из них занимаются в секции каратэ, 6 – в секции бальных танцев, и 14 учеников не занимаются ни в одной из этих секций. Сколько учеников класса занимаются в двух секциях одновременно: и в секции каратэ, и в секции бальных танцев?

По окончании парной работы происходит разбор заданий, вызвавших затруднение у большинства учащихся, и проверка полученных ответов, после чего подводятся итоги урока и задается домашнее задание.

Организация учебно-познавательной деятельности учащихся при обучении математике с использованием методики применения устных упражнений должна осуществляться с соблюдением следующих условий:

- Время, отводимое на выполнение устных упражнений, в среднем должно составлять: 15 минут на уроках изучения нового материала и 20 минут на уроках совершенствования знаний, умений и навыков; уроках обобщения и систематизации; комбинированных уроках.

- При организации устных упражнений необходимо использовать различные формы предъявления условий упражнений: аудиальные, аудиально-визуальные, визуальные. При этом необходимо помнить, что аудиальные упражнения обладают наибольшим развивающим потенциалом, но при этом они сложнее для восприятия и быстро утомляют учащихся. Поэтому первоначально количество таких упражнений должно быть невелико по сравнению с аудиально-визуальными и визуальными. По мере развития у учащихся способности к восприятию информации по аудиальному каналу восприятия, а также способности к одновременному хранению в кратковременной памяти данных условия, промежуточных результатов и при этом совершению операций в уме необходимо увеличивать количество аудиальных упражнений.

- Работу с устными упражнениями необходимо организовывать с учетом теории поэтапного формирования умственных действий, в соответствии с которой на этапе усвоения знаний, при знакомстве с неизвестным ранее понятием, действием, приемом первые упражнения должны выполняться пошагово, с подробной записью всех выкладок, фиксацией всех составляющих его элементарных операций. По мере усвоения нового действия на внешнеречевом и последующих этапах его формирования, при переводе отдельных элементов сложного действия во “внутренний план” применяются устные упражнения. При этом происходит постепенное сворачивание отдельных элементов действия, некоторые операции перестают фиксироваться. Здесь необходим индивидуальный подход, поскольку если сильным учащимся бывает достаточно выполнить 1-2 упражнения с подробной записью всех выкладок и целесообразно переходить к следующему этапу, то слабому ученику необходимо большее количество таких заданий.

- Задачи практического содержания, процесс решения которых предполагает громоздкие вычисления, целесообразно решать с использованием калькулятора, обязательно выполнив предварительно прикидку результата. После чего сэкономленное время использовать для выполнения устных упражнений. Таким образом учащиеся отрабатывают навыки решения задач с практическим содержанием, учатся использовать калькулятор при организации вычислений. Кроме того, у них вырабатывается привычка проверять результаты вычислений при

помощи прикидки, а также остается время для формирования навыков устных вычислений.

- Применение дидактических игр, занимательных устных упражнений, задач-шуток становится наиболее эффективным в том случае, если их содержание соответствует содержанию материала урока. Тогда эмоциональный подъем и интерес, возникший в результате их выполнения, который, как известно, обладает явлением иррадиации, распространится и на изучаемый материал. Если же содержание занимательных устных упражнений не совсем соответствует материалу урока, то их целесообразно использовать в конце урока, в конце учебной недели либо в любом другом случае, когда у учащихся возникло переутомление. Тогда использование таких упражнений позволит снять напряжение учащихся и либо продолжить работу после произошедшей эмоциональной разрядки, либо, если это был конец урока, покинуть класс с желанием продолжать дальнейшую работу и с осознанием того, что математика является интересной наукой, приносящей радость изучающему ее.

- В кабинетах, где проходят уроки математики, должны быть сделаны стенды, на которых вывешиваются плакаты с устными упражнениями для формирования пространственных представлений, занимательными упражнениями, задачами повышенной сложности. Задания обновляются 1 раз в неделю. В конце недели, на последнем уроке математики, отводится время для обсуждения решений.

- Помимо устного выполнения упражнений, необходимо следить за тем, чтобы при выполнении письменных упражнений учащиеся проводили в уме все доступные им вычисления и преобразования.

Экспериментальная проверка, проходившая в V–VI классах СШ № 21, № 25, № 27 г. Могилева, показала, что предлагаемая нами методика:

- ведет к достижению целей обучения и усвоению содержания математического образования, не требуя дополнительных временных, материальных и физических затрат субъектов учебно-воспитательного процесса;
- способствует реализации развивающей стратегии обучения;
- способствует созданию благоприятного психологического климата в процессе обучения;
- благотворно влияет на мотивацию учения;
- позволяет учесть возрастные и индивидуальные особенности младших подростков;
- способствует развитию у учащихся интереса к математике;
- обладает свойством воспроизводимости, поскольку может быть использована любым учителем математики, преподающим в V–VI классах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Математические диктанты для 5–9 классов: кн. для учителя / Е.Б. Арутюнян [и др.]. – М.: Просвещение, 1991. – 80 с.
2. **Василевский, А.Б.** Устные упражнения по алгебре и началам анализа / А.Б. Василевский. – Минск: Народная асвета, 1981. – 72 с.
3. **Василевский, А.Б.** Устные упражнения по геометрии / А.Б. Василевский. – Минск: Народная асвета, 1983. – 80 с.
4. **Жук, А.И.** Система устных упражнений по началам анализа как средство обратной связи: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / А.И. Жук. – Минск, 1986. – 170 с.
5. **Игнатьев, В.А.** Сборник задач по арифметике для устных упражнений: пособие для учителей начальной школы / В.А. Игнатьев. – М.: Учпедгиз, 1962. – 168 с.
6. **Красницкая, А.В.** Устный счет и математические диктанты в начальной школе: пособие для учителя / А.В. Красницкая. – Мозырь: Белый ветер, 2005. – 39 с.

7. **Липатникова, И.Г.** Устные упражнения в системе развивающего обучения математике в начальной школе: дис. ... канд пед. наук: 13.00.02 / И.Г. Липатникова. – Екатеринбург, 1999. – 180 с.
8. **Мазаник, А.А.** Устные упражнения в курсе математики средней школы / А.А. Мазаник. – Минск: Народная асвета, 1966. – 128с.
9. **Ананченко, К.О.** Система устных упражнений по математике для учащихся 5 класса: пособие для учителей / К.О. Ананченко, О.В. Храмов. – Витебск: Изд-во ВГПИ, 1995. – 95 с.
10. **Границкая, А.С.** Научить думать и действовать: адаптивная система обучения в школе: кн. для учителя / А.С. Границкая. – М.: Просвещение, 1991. – 175 с.
11. **Грицаенко, Н.П.** Математические диктанты для 6-8 классов / Н.П. Грицаенко. – Киев: Рад. школа, 1983. – 144 с.
12. **Груденов, Я.И.** Совершенствование методики работы учителя математики: кн. для учителя / Я.И. Груденов. – М.: Просвещение, 1990. – 223 с.
13. **Соловьева, О.В.** Закономерности развития познавательных способностей школьников / О.В. Соловьева // Вопросы психологии. – 2003. – № 3. – С. 22-34.
14. **Пастернак, Н.А.** Внутренний план действия как показатель общего развития личности / Н.А. Пастернак // Вопросы психологии. – 2001. – № 1. – С. 82-91.
15. **Пастернак, Н.А.** Способность действовать "в уме" как условие самовосприятия / Н.А. Пастернак // Вопросы психологии. – 2005. – № 1. – С. 38-44.