



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)  
ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ И  
ПРЕДМЕТНЫХ МЕТОДИК

**Формирование вычислительных навыков у младших школьников с  
умственной отсталостью в специальной (коррекционной) школе**

Выпускная квалификационная работа по направлению  
44.04.03 Специальное (дефектологическое) образование  
Направленность программы магистратуры  
«Психолого-педагогическая реабилитация лиц с ограниченными возможностями  
здоровья»  
Форма обучения заочная

Проверка на объем заимствований:  
90% авторского текста

Работа рекомендована к защите  
«10» 01 2024 г.  
Зав. кафедрой ПППО и ПМ  
Корнеева Н.Ю.

Выполнил:  
Студент группы ЗФ-309-170-2-2  
Зиберт Вероника Олеговна

Научный руководитель:  
к. наук. н., доцент,  
Пахтусова Наталья Александровна

Челябинск,  
2024

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ .....	11
1.1 Понятие «вычислительные навыки» .....	11
1.2 Психологические особенности детей младшего школьного возраста с умственной отсталостью .....	13
1.3 Трудности формирования вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью .....	17
Выводы по первой главе .....	28
ГЛАВА 2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ .....	31
2.1. Диагностика уровня сформированности вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью .....	31
2.2. Апробация методики формирования вычислительных навыков младших школьников с умственной отсталостью .....	46
2.3. Оценка эффективности проведенной опытно-экспериментальной работы по формированию вычислительных навыков .....	53
Выводы по второй главе .....	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	72

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Изменение социальной и экономической жизни нашего общества неизбежно приводит к пересмотру задач образовательных учреждений для обучающихся с умственной отсталостью, требует усиления подготовки выпускников к новым условиям в быту и на производстве.

Важное значение в решении вопросов социальной адаптации обучающихся с умственной отсталостью имеет усвоение ими прочных устных вычислительных навыков. Одна из главных задач обучения математике – добиться овладения обучающимися с умственной отсталостью доступных математических знаний, умений и навыков, необходимых в повседневной жизни и в будущей профессии, так прочно, чтобы они стали достоянием учащихся на всю жизнь.

В одном из исследований В.А. Крутецкого показано, что для творческого овладения математикой как учебным предметом необходима способность к формализованному восприятию математического материала (схватыванию формальной структуры задачи), способность к быстрому и широкому обобщению математических объектов, отношений, действий, способность мыслить свернутыми структурами (свертывание процесса математического рассуждения), гибкость мыслительных процессов, способность к быстрой перестройке направленности мыслительного процесса, математическая память (обобщенная память на математические отношения, методы решения задач, принципы подхода к ним) [17].

Именно эти способности, необходимые для успешного овладения математическими знаниями, у обучающихся с умственной отсталостью развиты чрезвычайно слабо. Математика всегда являлась одним из самых трудных предметов для этой категории учащихся. Следует отметить, что для детей с интеллектуальными нарушениями характерна конкретность мышления, слабость регулирующей роли мышления, его некритичность [19].

Наблюдаются недостатки памяти, причем эти недостатки касаются всех видов запоминания: произвольного и произвольного, кратковременного и долговременного. Они распространяются на запоминание как наглядного, так и словесного материала, что не может не сказаться на успеваемости. Внимание детей характеризуется неустойчивостью, повышенной отвлекаемостью, недостаточной концентрированностью на объекте. Наблюдается сравнительно низкий уровень восприятия. Об этом свидетельствует прежде всего недостаточность, ограниченность, фрагментарность знаний детей об окружающем мире [27].

Обучая математике учащихся специальной (коррекционной) школы, надо учитывать, что усвоение необходимого материала не должно носить механического заучивания и тренировок. Знания, получаемые учениками, должны быть осознанными. От предметной наглядной основы, следует переходить к формированию доступных математических понятий. Вести учащихся к обобщениям и на их основе выполнять практические работы.

Многие ученые (А. А. Хилько, А. Н. Лященко, М. И. Сагатов и др.) убедительно показывают необходимость заданий репродуктивного характера для воспитания уверенности в самостоятельных действиях и формированию прочных знаний и умений.

Однако по мере развития и коррекции познавательных способностей школьников показана необходимость заданий, требующих самостоятельного поиска, умозаключений, переноса знаний в новые и нестандартные ситуации, а также заданий практического характера (несложное моделирование, дидактические игры, экскурсии и т.д.) [21].

Поиски наиболее эффективных путей коррекции недостатков детей с нарушением интеллекта происходили во все времена. Актуальность этой проблемы не уменьшилась и в настоящее время, так как ее дальнейшая разработка служит основой совершенствования процесса обучения детей с умственной отсталостью.

Исходя из вышеперечисленных фактов, мы сформулировали тему нашей выпускной квалификационной работы: «Формирование вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости на уроках математики».

В силу своеобразия мыслительной деятельности обучающихся с умственной отсталостью, объективной сложности математического материала формирование счётно-вычислительных навыков вызывает большие трудности.

Анализ специальной литературы, программ, учебников по проблемам формирования вычислительных навыков у обучающихся с умственной отсталостью, опыта работы педагогов и собственного педагогического опыта позволяет нам сделать вывод о том, что необходимо дальнейшее совершенствование методики устных вычислений.

Навыки устных вычислений имеют и чисто методическое значение: облегчают выполнение письменных вычислений, введение во всякое новое математическое действие, скорее всего, удаётся через посредство устного счёта, способствует развитию математической терминологии, при соответствующем его построении результаты обучения будут более успешными.

Особенно это важно в начальных классах, на это указывают в своей программе по математике М. Н. Перова, В. В. Эк: «в младших классах закладываются основы математических знаний, без которых дальнейшее продвижение учащихся в усвоении математики будет затруднено. Поэтому на каждом уроке надо уделять внимание закреплению и повторению ведущих знаний по математике, особенно знаниям состава чисел первого десятка, таблиц сложения и вычитания в пределах 10, знаниям таблиц умножения и деления» [29, с. 74].

Значит, тема «Формирование вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью в специальной (коррекционной) школе» нуждается в изучении, поэтому проблемой нашего исследования стал

поиск путей дальнейшего совершенствования процесса формирования вычислительных навыков у обучающихся начальных классов с умственной отсталостью.

**Цель** исследования – теоретически обосновать, разработать и апробировать специальную систему работы повышения эффективности формирования вычислительных навыков у учащихся младшего школьного возраста с умственной отсталостью.

**Объект** исследования – вычислительные навыки младших школьников с умственной отсталостью.

**Предмет** исследования – процесс формирования вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости.

**Гипотезой** нашего исследования явилось предположение, что повысить эффективность формирования вычислительных навыков у обучающихся младшего школьного возраста с умственной отсталостью можно с помощью разработанной методики, включающей: особое построение тренировочных упражнений для обучающихся с интеллектуальными нарушениями; совместное изучение взаимобратных арифметических действий; рациональное сочетание индуктивных и дедуктивных методов, приёмов обобщения, сравнения, аналогии; использование наглядных средств; дифференцированный подход в усвоении математического материала.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были определены следующие **задачи** исследования:

1. Выполнить анализ специальной психолого-педагогической литературы по проблеме формирования вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью;
2. Провести диагностику уровня сформированности вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости;

3. Разработать и апробировать методику по формированию вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью легкой степени;

4. Провести анализ результатов опытно-экспериментальной работы.

**Теоретико-методологическую базу исследования** составили деятельностный подход (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Д.Б. Эльконин и др.); положение о ведущей роли обучения в развитии Л.С. Выготского; теория поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин, Н.Ф. Талызина); концепция развития универсальных учебных действий (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова, С.В. Молчанов, Н.Г. Салмина); положения о реализации образовательных потребностей детей с отклонениями в развитии средствами специального образования (Л.Б. Баряева, И.М. Бгажнокова, В.В. Воронкова, Е.А. Екжанова, В.И. Лубовский, Н.Н. Малофеев, Н.М. Назарова, И.М. Яковлева); научно-методические подходы к обучению решению арифметических задач умственно отсталых школьников (Т.В. Альшева, А.И. Долженко, И.В. Зыгманова, Р.А. Исенбаева, Н.Ф. Кузьмина-Сыромятникова, Н.А. Менчинская, Н.И. Непомнящая, М.Н. Перова, А.А. Хилько, В.В. Эк и др.).

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Вычислительные навыки являются частью познавательной деятельности и проявляются в виде учебных действий, выполняющихся посредством определённо построенной системы операций. Качествами вычислительного навыка являются: правильность, осознанность, рациональность, обобщённость, автоматизм (свёрнутость), прочность.

2. Сложность формирования вычислительных навыков у обучающихся с интеллектуальными нарушениями обусловлена конкретностью и тугоподвижностью процессов мышления, которые вызваны инертностью нервных процессов. У умственно отсталых обучающихся имеется так называемое «застревание» на изученных способах выполнения действий при

решении числовых выражений, текстовых арифметических задач, практических действий.

3. Грамотно подобранный комплекс игровых тренировочных упражнений и особое их построение для обучающихся с интеллектуальными нарушениями; совместное изучение взаимобратных арифметических действий; рациональное сочетание индуктивных и дедуктивных методов, приёмов обобщения, сравнения, аналогии; использование наглядных средств; дифференцированный подход в усвоении математического материала позволят повысить эффективность формирования вычислительных навыков у обучающихся младшего школьного возраста с умственной отсталостью.

**Научная новизна.** Получены новые данные о формировании вычислительных навыков у детей младшего школьного возраста с легкой степенью умственной отсталости, которые расширяют наши представления об особенностях и содержании построения учебного процесса с ними; разработана специальная методика повышения эффективности формирования вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью; выявлены условия успешной реализации данной системы работы.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в том, что был систематизирован материал по теме исследования, уточнены данные по уровню сформированности вычислительных навыков у детей младшего школьного возраста с умственной отсталостью, подобран комплекс упражнений для диагностики уровня сформированности вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости, разработана и представлена система работы по формированию вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью.

**Практическая значимость** заключается в том, что была разработана методика по формированию вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью. Материалы данного исследования могут быть использованы в практической деятельности учителей-

дефектологов, работающих с младшими школьниками с умственной отсталостью.

Для решения поставленных задач использовались следующие **методы**:

- изучение и анализ специальной психолого-педагогической литературы по проблеме формирования вычислительных навыков у школьников с умственной отсталостью;
- изучение медико-педагогической документации;
- изучение и обобщение педагогического опыта, в том числе собственного опыта работы в специальном (коррекционном) образовательном учреждении;
- проведение психолого-педагогического эксперимента: констатирующего, включающего анализ письменных и устных ответов обучающихся; формирующего (обучающего), в ходе которого проведена система работы по развитию вычислительных навыков с обучающимися экспериментальной группы; контрольного, в процессе которого осуществлена проверка эффективности предложенной нами методической системы.

Полученные нами результаты эксперимента подвергались качественному и количественному анализу.

**Экспериментальная база** исследования: КГУ «Центр поддержки детей с особыми образовательными потребностями города Рудного» управления образования акимата Костанайской области (г. Рудный, Р. Казахстан).

**Этапы исследования:** исследование осуществлялось в период с 2021 г. по 2023 г. В осуществлении исследования можно выделить 4 этапа:

**Этапы исследования.**

1 этап включал анализ специальной психолого-педагогической и методической литературы по проблеме исследования, разработку научного аппарата, уточнение опытно-экспериментальной базы исследования. На данном этапе использовались такие методы исследования, как теоретический

анализ научной литературы; изучался передовой и массовый педагогический опыт, теоретический синтез, ретроспективный анализ.

2 этап - исследование особенностей формирования вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости (констатирующий эксперимент).

3 этап – разработка и реализация системы упражнений для развития вычислительных навыков, выстраивающей учебно-практическую деятельность обучающихся с интеллектуальными нарушениями, направленную на тренировку беглости счёта, закрепляющую изучаемые вычислительные приёмы, подготавливающую обучающихся к усвоению математических понятий (формирующий эксперимент).

4 этап – проведение повторной диагностики формирования вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости. Анализ результатов опытно-экспериментальной работы (контрольный эксперимент). Формулировка выводов, оформление текста исследования.

#### **Апробация результатов исследования.**

Результаты исследования представлены на научно-практических конференциях, проходящих в Профессионально-педагогическом институте Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета: Международных научно-практических конференциях «Инновационные тенденции модернизации педагогического образования в условиях глобализации» (2022 г.) и «Профессия, что всем дает начало: роль педагога в современном образовании» 2023 г.).

Результаты исследования отражены в публикациях.

Содержание и **структура** работы соответствует поставленным задачам. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, выводов по главам, заключения, списка использованных источников.

# ГЛАВА I ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ

## 1.1 Понятие «вычислительные навыки»

Некоторые авторы, такие как Д. Н. Богоявленский, Е. Н. Кабанова-Меллер, А. Н. Менчинская, рассматривают вычислительные навыки как один из видов учебных навыков и указывают на то, что они функционируют и формируются в процессе обучения [21]. Вычислительные навыки являются частью познавательной деятельности и проявляются в виде учебных действий, выполняющихся посредством определённо построенной системы операций. В зависимости от того, как обучающийся овладел учебными действиями, оно может трактоваться как вычислительное умение или вычислительный навык и характеризуется такими качествами, как правильность, осознанность, рациональность, обобщённость, автоматизм и прочность (П. Я. Гальперин, С. Л. Рубинштейн, Н. Ф. Талызина и др.) [34].

Автор М. А. Бантова в своей работе охарактеризовала вычислительный навык так: «вычислительный навык – это высокая степень овладения вычислительными приёмами. Приобрести вычислительные навыки – значит, для каждого случая знать, какие операции и в каком порядке следует выполнять, чтобы найти результат арифметического действия, и выполнить эти операции достаточно быстро» [1, с. 39].

Далее приведём описание качеств вычислительного навыка по автору М. А. Бантовой [1, с. 39].

Правильность – верное нахождение обучающимся результата арифметического действия над заданными числами, т.е. правильность выбора и выполнения операций, которые составляют приём.

Осознанность – знание обучающимся основ выбора операции и установление порядка их выполнения. Это служит доказательством

правильности выбранной системы операций. Осознанность проявляется в том, что обучающийся при каждом случае сможет объяснить, каким образом он решил пример и почему именно так нужно его вычислять.

Рациональность – выбор обучающимся наиболее рационального приёма, который соответствует конкретным условиям для данного случая, т.е. выбор из возможных операций тех, которые выполнить легче других и быстрее приведёт к результату арифметического действия. Это качество навыка выявляется тогда, когда для этого случая решения существуют разные приёмы поиска результата, и обучающийся, используя имеющиеся знания, может сопоставить несколько приёмов и выбрать из них более рациональный. Рациональность напрямую связана с осознанностью навыка.

Обобщённость – способность применения обучающимся приёма вычисления к большому количеству случаев, т.е. он возможность переноса этого приёма вычисления на вновь изученные случаи. Обобщённость так же, как и рациональность, находится в тесной связи с осознанностью вычислительного навыка, потому как общим для различных случаев вычисления будет приём, основа которого – одни и те же теоретические положения.

Автоматизм (свёрнутость) – выделение и выполнение операций быстро и в свёрнутом виде, но при этом обучающийся всегда может объяснить выбора системы операций. Высокая степень автоматизации должна присутствовать в табличных случаях решения.

Прочность – сохранение сформированных вычислительных навыков обучающимся на долгое время.

Таким образом, в литературе под вычислительными навыками понимается один из видов учебных навыков и указывается на то, что они функционируют и формируются в процессе обучения. Вычислительные навыки являются частью познавательной деятельности и проявляются в виде учебных действий, выполняющихся посредством определённо построенной системы операций. Качествами вычислительного навыка являются:

правильность, осознанность, рациональность, обобщённость, автоматизм (свёрнутость), прочность.

## **1.2 Психологические особенности детей младшего школьного возраста с умственной отсталостью**

Дети с нарушением интеллекта с ранних лет отстают в развитии от нормально развивающихся сверстников. Их развитие характеризуется низким темпом и качественными особенностями.

В младенчестве у них в иные сроки, чем у нормально развивающегося ребенка формируются навыки прямохождения, задерживается социально-эмоциональное развитие. Малыш с нарушением интеллектуального развития не стремится к общению со взрослым.

У ребенка с нарушением интеллекта к году наблюдается запаздывание и качественное своеобразие ведущих новообразований младенческого возраста: не формируются или недостаточно формируются первые формы общения со взрослым; практически отсутствует овладение предметной деятельностью; первые социальные эмоции стёрты, сформированы недостаточно; не развивается первое «предличностное» новообразование – активность; познавательная сфера не получает достаточных стимулов для развития.

Чем более выражена степень снижения интеллекта, тем более отставание в сроках становления новообразований этого возраста.

Ранний возраст характеризуется овладением детьми ходьбой, речью, предметной деятельностью, возникновением личностного образования «Я сам».

Не все малыши начинают ходить в установленные сроки, походка длительное время может оставаться неустойчивой, раскачивающейся, неуклюжей [11, с.89].

У детей с нарушением интеллекта более продолжительное время наблюдается полевое (непроизвольное, обусловленное той материальной обстановкой, которая окружает ребенка) поведение, слабый интерес к предметному миру. Малыши не узнают на картинках известные им предметы, так как у них в этом возрасте не развивается знаковосимволическая функция сознания.

Речевое развитие характеризуется медленным накоплением словаря, в раннем возрасте речь может не проявляться, а дети начинают говорить только в младшем и среднем дошкольном возрасте.

В дошкольном возрасте те нарушения, которые были незаметны или малозаметны для окружающих взрослых в раннем возрасте, становятся более яркими.

Не получают должного развития игровая, трудовая, продуктивная деятельность, а также общение. Это обусловлено несформированностью или недостаточным развитием психических процессов: внимания, восприятия, памяти, мышления.

Игровая деятельность находится на начальной ступени развития (предметно-игровые процессуальные действия). Дети вследствие нарушения моторики, неумения осмыслить логику бытовых действий с трудом овладевают навыками самообслуживания.

Без специального обучения у них не формируются продуктивные виды деятельности - рисование, лепка, аппликация, конструирование. (О.П. Гаврилушкина). Ярко проявляются нарушения в познавательной сфере. На первый план выступают нарушения внимания: внимание трудно собрать, они не могут сосредоточиться на одном задании, повышенная отвлекаемость и рассеянность. К концу дошкольного возраста не формируются произвольные

формы психической деятельности: произвольное внимание, произвольное запоминание, произвольное поведение [12, с. 26].

Ведущей деятельностью школьного возраста является учебная. Учебная деятельность детей с интеллектуальными нарушениями имеет свои особенности, которые определяются уровнем их психофизического развития.

Физическое развитие данной категории детей характеризуется в отличие от нормально развивающихся сверстников более низким ростом, весом, объемом грудной клетки. Сила, быстрота и выносливость развиты плохо (Н.П. Вайзман, В.М. Мозговой). Своеобразие психомоторики у этой категории детей состоит в том, что развитие высоких уровней деятельности сочетается у них с резким недоразвитием более простых форм действий [23].

И.Л. Баскакова, С.В. Лиепинь, М.П. Феофанов отмечают, что внимание у детей с нарушением интеллекта характеризуется рядом особенностей: трудностью его привлечения, невозможностью длительной активной концентрации, быстрой и легкой отвлекаемостью, неустойчивостью, рассеянностью, низким объемом [23].

М.М. Нудельман, Е.М. Кудрявцева характеризовали восприятие у данной категории детей недифференцированностью, снижением объема, значительным нарушением пространственного восприятия и ориентировки в пространстве.

В исследованиях многих авторов отмечаются следующие качественные особенности памяти детей с нарушением интеллекта. Отмечается, что страдают как произвольное, так и произвольное запоминания.

Основным дефектом при умственной отсталости является недоразвитие всей познавательной деятельности. Степень этого недоразвития может быть различной. Принято различать четыре степени умственной отсталости: легкую, умеренную, тяжелую и глубокую.

Дошкольники с легкой умственной отсталостью не всегда рано диагностируются клинически из-за отсутствия характерного фенотипа. Диагностика нередко осуществляется уже после поступления в

общеобразовательную школу, то есть на основании социального критерия. Такие дети очень медленно осваивают материал и никогда не достигают среднего возрастного уровня.

При легкой степени расстройства дети в состоянии усваивать навыки общения и самообслуживания, отставание в развитии сенсомоторики у них минимально. При отсутствии осложненности расстройства мышления могут ограничиваться только слабостью абстрактного мышления. В дошкольном возрасте их отличие от сверстников выражено нерезко. У таких детей может не выявляться органический мозговой дефект, а умственная отсталость может быть связана с невысоким генетическим потенциалом умственного развития и неблагоприятными микросоциальными условиями, не позволяющему этому потенциалу реализоваться. К позднему подростковому возрасту они могут освоить программу пятого-шестого классов общеобразовательной школы. В дальнейшем они могут справиться с работой, не требующей инициативы, быстрой переключаемости, развитых навыков абстрактного мышления. Они могут жить и вести хозяйство самостоятельно с небольшой помощью или руководством со стороны. Установлено, что данная степень умственной отсталости чаще выявляется среди населения с низким социально-экономическим и образовательным уровнем, что подтверждает значение взаимодействия генетических и социальных факторов в её происхождении [23].

Д.В. Зайцев, Н.В. Зайцева пишут, что при отсутствии отягчающих интеллектуальную недостаточность расстройств, раннем начале педагогических мероприятий коррекционного характера, социокультурный прогноз в отношении детей - дебилов благоприятен. Они овладевают несложной профессией (в специальных группах в ПТУ), что помогает им адаптироваться в обществе и вести самостоятельную жизнь. Дебилы могут работать на несложных участках производства, в сфере обслуживания, но предложить что-то новое, внести какое-либо усовершенствование в процессе своего труда они не в состоянии. Иногда у них проявляется способность к

рисованию и пению. Большинство таких детей отличается повышенной внушаемостью. Попав под негативное влияние они сравнительно легко могут преступить черту закона, за что несут уголовную ответственность. Умственно отсталые лица рассматриваются как вполне вменяемые, а значит способные осознавать свои поступки и руководить ими [23].

### **1.3 Трудности формирования вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью**

Во многих работах изучались особенности усвоения математики обучающимися с умственной отсталостью [28]. Отмечается отличие этих детей в некоторой привязанности к внешним предметным уровням выполнения математических действий, развёрнутость при выполнении действия, неспособность использовать сокращённые приёмы, сложность в переносе освоенных способов в новую ситуацию, даже если её условия изменились незначительно, поверхностный характер выполнения заданий. Все эти качества выявляются у обучающихся и во время счёта, и при решении арифметических задач.

Одна из центральных задач школьного курса математики – формирование прочных вычислительных навыков. Прочное усвоение математических знаний обучающимися будет возможно, если достаточен уровень развития мыслительных операций (отвлечения и обобщения), имеются необходимые количественные, пространственные, временные представления, способности к формированию умственных действий. Но, наряду с этими требованиями, многие авторы (Т. А. Власова, Г. М. Дульнев, В. И. Лубовский, А. Р. Лурия, М. С. Певзнер, В. Г. Петрова, Ж. И. Шиф) в своих работах обращают особое внимание на то, что для обучающихся с

интеллектуальными нарушениями характерна задержка и неравномерность созревания психических функций [8, 23, 27].

Многие исследователи и педагоги отмечают конкретность мышления детей с умственной отсталостью, стереотипность способов выполнения обучающимися математических заданий, сложность освоения материала, более успешное овладение знаниями и умениями посредством выполнения их в практической деятельности (М.Н. Перова, Г. Г. Яровикова) [27].

Известно, что у умственно отсталых обучающихся сложно возникают новые условные связи, особенно сложные, и, образовавшись, они оказываются непрочными, слабыми, а главное, недифференцированными. Сложность дифференциации зачастую приводит к уподоблению знаний. Так, например, обучающиеся легко утрачивают существенные признаки геометрических фигур, знания о видах задач и способах их решения, забывают свойства чисел, способы выполнения арифметических действий, математические правила. Уподобление происходит и у учащихся массовой школы, но это случается реже, когда знания забываются или были освоены детьми не в полной мере по какой-то причине. В отличие от них, у обучающихся с интеллектуальными нарушениями проявляется грубое уподобление знаний. Например, при отборе похожих геометрических фигур по заданию учителя, умственно отсталые обучающиеся отбирают и квадраты, и прямоугольники, и треугольники; они не различают единицы измерения - единицы длины они уподобляют единицам массы, стоимости, площади. Уподобляются и арифметические задачи, в которых имеется даже небольшое внешнее сходство (простые задачи уподобляются сложным, и наоборот) [26] и т.д.

Причины явления уподобления знаний у обучающихся с интеллектуальными нарушениями неоднородны. Ж. И. Шиф [39] считает, что одна из причин кроется в том, что полученные обучающимися знания сохранены не полностью, неточно, совмещение полученных знаний в

совокупности происходит с большой трудностью, полученная система не систематизируется.

Следующая причина недостаточной дифференцированности математических знаний у обучающихся с умственной отсталостью – отсутствие связи математической терминологии с конкретными представлениями, реальными образами, объектами, непонимание детьми конкретных данных задачи, математических зависимостей и связи между данными в задаче и реальными явлениями. Например, очень часто можно наблюдать, что обучающиеся не представляют таких единиц измерения, как километр и килограмм, а некоторое созвучие их названий приводит к уподоблению.

Сложность формирования вычислительных навыков у обучающихся с интеллектуальными нарушениями обусловлена конкретностью и тугоподвижностью процессов мышления, которые вызваны инертностью нервных процессов. Отражение этих явлений у умственно отсталых обучающихся на практике весьма многообразно [11].

У обучающихся отмечается так называемое «застревание» на изученных способах выполнения действий при решении числовых выражений, текстовых арифметических задач, практических действий, дети с трудом переключаются с одной умственной операции на другую и уж чрезвычайно сложно на качественно иную операцию. Например, обучающиеся, усвоив сложение и вычитание способом пересчитывания, ещё долго не могут овладеть приёмами присчитывания и отсчитывания. При решении числовых выражений, где нужно выполнить два разных действия, например сложение и вычитание, обучающиеся с интеллектуальными нарушениями, выполнив первое действие, не могут переключиться на выполнение второго действия [10].

На практике часто можно встретить, что умственно отсталые обучающиеся записывают одинаковый ответ во всех примерах, это называют явлением персеверации.

Нарушение процессов мышления демонстрируется также в однообразности ответов. К примеру, задание сосчитать от 4 до 9 умственно отсталый обучающийся зачастую выполнит на основе стереотипно заученного числового ряда. Ребёнок посчитает от 1 до 10 (1, 2, 3, .... 10). На вопрос учителя: «Сколько будет, если  $2 \times 4$ ?» — обучающийся с интеллектуальными нарушениями начнёт проговаривать табличные случаи умножения числа 2. При этом ребёнок не задумывается, для чего он это делает, потому что задание в памяти долго не удерживается. Косность мышления обнаруживается в «приспособлении» некоторых способов выполнения заданий к своим знаниям и возможностям [16].

Особенности обучения математике школьников с интеллектуальными нарушениями раскрыты в работах Г.М. Дульнева, М.Н. Перовой [29], В.В. Эк [40] и др. По мнению этих авторов, обучающихся с умственной отсталостью затрудняет переход от предметных к абстрактным условиям математических действий.

Для обучающихся с интеллектуальными нарушениями характерны недостатки и своеобразие речевого развития. У таких детей наблюдаются недостаточность активного словарного запаса, качественное отличие речи, непонимание обращенной к ним речи [10].

Бедность словаря, непонимание значения слов и выражений создают значительные трудности при обучении математике, особенно в обучении решению задач, составлению примеров по словесной инструкции.

Из-за слабости регулирующей функции речи обучающимся с интеллектуальными нарушениями сложно выполнить действие по заданию, заданному в устной форме. Например, задание сосчитать устно определённый отрезок натурального ряда чисел, несмотря на его правильное восприятие, нередко выполняется стереотипно — ребёнок считает от 1 до 10 и обратно от 10 до 1.

При выполнении любого задания обучающиеся неосмысленно подходят к его выполнению, редко используют рациональные приемы

вычислений: группировку, округление. Обучающимся с умственной отсталостью присущи сниженная самокритичность выполнения действий, слабость самоконтроля. Причина этого кроется в недостаточности процессов саморегуляции. Такие дети практически никогда не сомневаются в правильности выполнения своих действий, не задумываются о проверке ответов, могут не заметить грубые ошибки (к примеру, когда частное больше делимого или произведение меньше множителя). От педагога может потребоваться целая система наводящих вопросов для осознания обучающимся нелепости собственных ответов. Некритичность мышления детей демонстрируется и при решении задач [20].

Некоторые обучающиеся же, наоборот, постоянно не уверены в своих действиях, в течение всего занятия обращаются к педагогам за поддержкой, не записывают ответ, не получив одобрения со стороны учителя. Без всяких рассуждений обучающиеся с умственной отсталостью могут поменять ответ, решение задачи, не задумываясь над тем, что делают и необходимо ли это.

У обучающихся с умственной отсталостью, проучившихся определённое время в массовой школе, а затем попадающих в образовательное учреждение, реализующее адаптированные основные общеобразовательные программы, нередко наблюдается негативное отношение к процессу обучения вообще и, в частности, к математике, как самому сложному учебному предмету. Данный факт можно объяснить тем, что содержание учебного материала, темпы работы, были непосильны обучающимся с интеллектуальными нарушениями, а приёмы, методы работы, использованные средства педагогов не были адаптированы под особенности детей с интеллектуальными нарушениями [16].

Успешному формированию знаний по математике у обучающихся с интеллектуальными нарушениями способствует изучение педагогом контингента учеников, знание причин умственной отсталости каждого ученика, особенностей его поведения, определение его потенциальных возможности для обозначения путей коррекционной работы с учётом его

психофизических особенностей, степени дефекта. Это даёт возможность эффективно осуществлять дифференцированный и индивидуальный подход к обучающимся, проводить коррекцию их недостатков, т. е. обеспечивать их всестороннее развитие и социальную адаптацию.

Некоторые авторы (А. А. Смирнов, П. И. Зинченко, А. Л. Леонтьев) в своих работах отражают зависимость запоминания математики от способа включения в структуру деятельности [20]. По их мнению, это имеет важную значимость для определения механизмов освоения математики обучающимися.

В многолетних исследованиях В.В. Давыдова, Д. Б. Эльконина [24] описываются специфические компоненты и пути формирования учебной деятельности детей. В работах М.И. Моро, С.Л. Рубинштейна, Н.А. Менчинской по психологии обучения математике [21, 22, 34] особое значение придаётся формированию таких операций мышления, как анализ и синтез. Авторы приведённых работ утверждают, что действия с числами получены при синтезе различных отношений, осваиваемых детьми в соответствующих им отношениях деятельности (измерение, сопоставление и т.д.). По мнению этих авторов, математические знания у обучающихся формируются благодаря синтезу разного содержания, включённого в учебный предмет.

В некоторых педагогических и психологических исследованиях сложение и вычитание чисел трактуется как совершенная форма счёта, которая выполняется с числами. Только овладев пересчётом и присчитыванием, обучающиеся могут перейти к сложению и вычитанию чисел. Так, А. С. Пчелков [20, с.48] в своей методике таблицу сложения и вычитания рекомендует осваивать одновременно с выполнением упражнений по присчитыванию предметов. В. В. Давыдов, Н. И. Непомнящая рассматривают арифметические действия как один из частных случаев фиксации результатов действий с предметами, играющими роль мер. В исследованиях Я. Ф. Чекмарёва [37] они показаны в качестве средства

осуществления такой деятельности как решение арифметической задачи. Придерживаясь такой же точки зрения, автор А. М. Леушина [17] считает, что главным при обучении детей будет выделение фиксируемого смысла арифметического действия в знаковом выражении. С этой целью при решении конкретных задач дети должны научиться верно применять арифметические знаки (Л. Н. Скаткин, Н. А. Менчинская, М. И. Моро) [21, 22].

В исследованиях Е.Н. Кабановой-Меллер, Н.А. Менчинской, З.И. Калмыковой и некоторых других, было отмечено, что успешность применения знаний зависит от степени их обобщения. В то же время экспериментальные данные других работ говорят о том, что обобщённость знаний сама по себе ещё не гарантирует успешность его применения во всех практических ситуациях. На практике оказалось, что обучающихся, овладевших обобщённым абстрактным содержанием, являлось затруднительным его применение к конкретным практическим знаниям.

Результаты некоторых разработок (Д.Я. Богоявленский, К.А. Славская, Н.А. Менчинская, Б.И. Пинский) позволяют считать, что процесс применения знаний является уровнем развития операций синтеза и анализа [21]. Но, в то же время, эти операции считаются мыслительной деятельностью.

Рассмотрим на примере, что такое вычислительный приём [35].

Для сложения 8 и 6, нужно выполнить следующие операции:

1. Разложить второе слагаемое (6) на два числа так, чтобы одно из них дополняло первое слагаемое (8) до 10.
2. Дополнить первое слагаемое до 10, т.е. прибавить к первому слагаемому (8) одно из чисел, на которое было разложено второе слагаемое (т.е. 2).
3. К получившемуся числу (10) остаётся добавить оставшееся число (4).

В данном случае выбранные операции и порядок их выполнения объясняются соответствующей теоретической основой приёма – использованием сочетательного свойства (прибавления к заданному числу

суммы чисел): замена числа 6 суммой удобных слагаемых ( $2+4$ ), затем последовательное прибавление к числу 8 каждого слагаемого. Помимо этого, на данном примере можно проследить использование других знаний, например, для выполнения первой операции необходимо знание состава чисел первого десятка  $6=2+4$ .

Таким образом, можно утверждать, что приём вычисления над данными числами складывается из чётко выстроенного ряда операций (системы операций), выполнив которые, ребёнок придёт к нахождению результата требуемого арифметического действия над этими числами. Выбор операций в каждом приёме будет определён теми теоретическими положениями, которые заложены в его теоретической основе.

В принятой сейчас системе обучения математике [42] изучение арифметических действий предусматривает такой порядок освоения приёмов, при котором нужно последовательно вводить приёмы с большим числом операций, а ранее усвоенные приёмы включать в качестве основных операций в новые приёмы. К примеру, при изучении сложения и вычитания в пределах 10 сначала вводятся случаи вида  $6+1$ ,  $6-1$ ,  $8+1$ ,  $8-1$ , отработав данные случаи и выработав соответствующие навыки, приступают к рассмотрению случаев вида  $6+2$ ,  $6-2$ ,  $8+2$ ,  $8-2$ , которые включают в качестве операций присчёт и отсчёт по 2; затем отрабатывают случаи вида  $6+3$ ,  $6-3$  и т.д.

Данный пример показывает, что при выполнении операций, составляющие новый приём, обучающийся осваивает его и параллельно совершенствует навыки вычислений ранее отработанных случаев. Многократная актуализация изученных приёмов будет способствовать выработке у младших школьников более прочных и автоматизированных вычислительных навыков.

Обучая детей математике в образовательном учреждении, реализующем адаптированные основные общеобразовательные программы, необходимо не только формировать у них систему знаний, умений и

навыков, но и способствовать коррекции имеющихся у них недостатков в познавательной и эмоционально-волевой сферах [40].

В некоторых источниках литературы (Г.М. Дульнев, М.Н. Перова и др.) [2, 28] авторы большое значение придают формированию устных вычислений для коррекции умственной деятельности обучающихся с интеллектуальными нарушениями, а также для их социальной адаптации и реабилитации.

Некоторые обучающиеся с умственной отсталостью не понимают и запоминают задания на слух, для них нужно разрабатывать задания для восприятия с опорой на другие анализаторы, к примеру, на тактильный и зрительный. Именно с этой целью при отработке устного счёта педагог ведёт запись на доске, использует в работе таблицы, учебники, картонные и деревянные фигурки, игрушки, иллюстрации и прочую наглядность. На протяжении всего срока обучения детей с интеллектуальными нарушениями необходимо применять наглядные пособия, дидактический материал.

Одним из средств, расширяющих виды упражнений на этапе устного счёта, является подбор для занятий соответствующих математических игр. Педагогу необходимо подобрать такие дидактические игры и так продумать методические приёмы, чтобы использовать их для работы с детьми не только на уроках, но и во внеурочное время. Игры можно рассматривать не только как вспомогательный материал. Основной задачей применения математических игр в данном случае будет являться формирование умения у обучающихся устному счёту без использования вспомогательных средств обучения.

М.Н. Перова утверждает, что устный счёт является обязательной частью на каждом уроке математике при обучении детей с умственной отсталостью. Устный счёт, по её мнению, можно проводить и в начале, и в середине, в конце урока, в зависимости от цели устного счёта, он должен быть тесно связан с темой и основной обучающей задачей урока. Упражнения, включенные в устный счёт, могут быть направлены на

выработку беглости счёта, закреплять те или иные вычислительные приёмы. Цель его состоит в том, чтобы подготовить обучающихся к дальнейшему восприятию новых знаний. Устный счёт вариативен и может включать в себя разные формы упражнений и заданий: устные арифметические и геометрические задачи, упражнения вычислительного характера, задания на закрепление нумерации, свойства арифметических действий. Длительность устного счёта на уроке обычно 10-12 минут, но не более того, потому что в это время происходит максимальная отдача умственных сил. Обычно устный счёт проводится в быстром темпе, при этом происходит частая смена и переключение видов деятельности и форм упражнения. Такие переключения будут полезны для развития мыслительных процессов, но они трудны обучающимся с интеллектуальными нарушениями.

Действующая сейчас адаптированная основная общеобразовательная программа по математике предусматривает формирование вычислительных навыков на основе сознательного применения вычислительных приёмов [27].

Формирование вычислительных навыков, обладающих данными качествами, обеспечивается построением курса математики в образовательном учреждении, реализующем адаптированные основные общеобразовательные программы.

На выяснение психологических причин трудностей при обучении математике, а также условий их преодоления, были направлены исследования В. В. Давыдова, П. Я. Гальперина, Н. А. Менчинской [21]. Они считают, индивидуальный и дифференцированный подход одним из оснований для выделения психологической стороны процесса обучения. Было установлено, что при неоднородности состава обучающихся образовательного учреждения, разных возможностях в усвоении математических знаний, в зависимости от степени и тяжести интеллектуального нарушения, обучающимся требуется специального подхода на уроках математики (В. П. Грихонов, В. В. Эк) [40].

Чтобы обеспечить качественное усвоение знаний по математике обучающимися с интеллектуальными нарушениями, необходимо применять индивидуальный подход к таким детям, первоначально выяснить, что ребёнок освоил достаточно прочно и обобщённо, какие знания, умения, навыки у него находятся ещё в стадии формирования, что не усвоено им совсем или усвоено неправильно. В связи с этим педагогу следует тщательно анализировать ошибки, допущенные обучающимися, особенно, если они приобретают систематический характер. Нужно как можно раньше выяснить, причины этих ошибок, и искать пути их устранения. При обучении математике важно, чтобы дети с умственной отсталостью освоили рациональные способы действия и смогли преодолеть сложившиеся у них упрощённые, шаблонные автоматизмы.

В соответствии с программой по математике [40], в образовательных учреждениях, реализующих адаптированные общеобразовательные программы, предусмотрено формирование навыка устных вычислений на всех годах обучения в школе.

Умение беглого счёта вырабатывается постепенно, в результате многократных систематических тренировочных упражнений. Многие авторы сходятся во мнении, что упражнения по устному счёту должны быть разнообразными по содержанию, с последовательным возрастанием трудности способа выполнения (Н. В. Истомина, Г. Г. Шмырёва) [21].

Обучение математике будет более эффективным при использовании полученных знаний, умений и навыков в деятельности. Чтобы деятельность привела к формированию необходимых навыков, её нужно организовать и разумно управлять ею. Деятельностный подход в обучении предусматривает такую модель обучения, которая бы имитировала творческую математическую деятельность и позволила приобщить обучающихся с интеллектуальными нарушениями к этой деятельности, приобрести некий практический опыт на уровне своих индивидуальных способностей и возможностей.

## **Выводы по первой главе**

1. Анализ литературы по проблеме исследования показал, что важное значение в решении вопросов социальной адаптации обучающихся с легкой степенью умственной отсталости имеет усвоение ими прочных устных вычислительных навыков. Одна из главных задач обучения математике – добиться овладения обучающимися с умственной отсталостью доступных математических знаний, умений и навыков, необходимых в повседневной жизни и в будущей профессии.

Авторы исследований в данной сфере определяют вычислительные навыки как один из видов учебных навыков и указывают на то, что они функционируют и формируются в процессе обучения. Вычислительные навыки являются частью познавательной деятельности и проявляются в виде учебных действий, выполняющихся посредством определённо построенной системы операций. Качествами вычислительного навыка являются: правильность, осознанность, рациональность, обобщённость, автоматизм (свёрнутость), прочность.

2. В литературе отмечается, что чем более выражена степень снижения интеллекта, тем более отставание в сроках становления новообразований этого возраста.

У детей с нарушением интеллекта более продолжительное время наблюдается полевое (непроизвольное, обусловленное той материальной обстановкой, которая окружает ребенка) поведение, слабый интерес к предметному миру.

Дети вследствие нарушения моторики, неумения осмыслить логику бытовых действий с трудом овладевают навыками самообслуживания. Без специального обучения у них не формируются продуктивные виды деятельности - рисование, лепка, аппликация, конструирование.

Ведущей деятельностью школьного возраста является учебная. Учебная деятельность детей с интеллектуальными нарушениями имеет свои

особенности, которые определяются уровнем их психофизического развития. Основным дефектом при умственной отсталости является недоразвитие всей познавательной деятельности.

При отсутствииотягчающих интеллектуальную недостаточность расстройств, раннем начале педагогических мероприятий коррекционного характера, социокультурный прогноз в отношении детей, имеющих легкую степень умственной отсталости, благоприятен.

3. Во многих работах изучались особенности усвоения математики обучающимися с умственной отсталостью. Исследователи и педагоги отмечают конкретность мышления детей с умственной отсталостью, стереотипность способов выполнения обучающимися математических заданий, сложность освоения материала, более успешное овладение знаниями и умениями посредством выполнения их в практической деятельности.

Известно, что у умственно отсталых обучающихся сложно возникают новые условные связи, особенно сложные, и, образовавшись, они оказываются непрочными, слабыми, а главное, недифференцированными. Сложность дифференциации зачастую приводит к уподоблению знаний. Уподобляются арифметические задачи, в которых имеется даже небольшое внешнее сходство (простые задачи уподобляются сложным, и наоборот).

Одна из причин уподобления кроется в том, что полученные обучающимися знания сохранены не полностью, неточно, совмещение полученных знаний в совокупности происходит с большой трудностью, полученная система не систематизируется.

Для детей с умственной отсталостью характерно отсутствие связи математической терминологии с конкретными представлениями, реальными образами, объектами.

Сложность формирования вычислительных навыков у обучающихся с интеллектуальными нарушениями обусловлена конкретностью и

тугоподвижностью процессов мышления, которые вызваны инертностью нервных процессов.

У обучающихся отмечается так называемое «застревание» на изученных способах выполнения действий при решении числовых выражений, текстовых арифметических задач, практических действий.

На практике часто можно встретить, что при решении числовых выражений, где нужно выполнить два разных действия, например сложение и вычитание, обучающиеся с интеллектуальными нарушениями, выполнив первое действие, не могут переключиться на выполнение второго действия. Часто умственно отсталые обучающиеся записывают одинаковый ответ во всех примерах, это называют явлением персеверации.

Бедность словаря, непонимание значения слов и выражений создают значительные трудности при обучении математике, особенно в обучении решению задач, составлению примеров по словесной инструкции.

Успешному формированию знаний по математике у обучающихся с интеллектуальными нарушениями способствует изучение педагогом контингента учеников, знание причин умственной отсталости каждого ученика, особенностей его поведения, определение его потенциальных возможности для обозначения путей коррекционной работы с учётом его психофизических особенностей, степени дефекта.

Одним из средств, расширяющих виды упражнений на этапе устного счёта, является подбор для занятий соответствующих математических игр. Педагогу необходимо подобрать такие дидактические игры и так продумать методические приёмы, чтобы использовать их для работы с детьми не только на уроках, но и во внеурочное время.

Обучение математике будет более эффективным при использовании полученных знаний, умений и навыков в деятельности. Чтобы деятельность привела к формированию необходимых навыков, её нужно организовать и разумно управлять ею.

## **ГЛАВА 2 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ НАВЫКОВ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С УМСТВЕННОЙ ОТСТАЛОСТЬЮ**

### **2.1. Диагностика уровня сформированности вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью**

В данном параграфе представлены результаты констатирующего эксперимента.

Цель данного исследования - исследование особенностей формирования вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости. Констатирующий эксперимент проводился в образовательной организации КГУ «Центр поддержки детей с особыми образовательными потребностями города Рудного» управления образования акимата Костанайской области (г. Рудный, Р. Казахстан).

В эксперименте приняли участие обучающиеся младшего школьного возраста. Мы решили проследить уровень сформированности математических знаний и представлений о числах первого, второго десятков, первой сотни, о действиях сложения и вычитания в этих пределах и выявить характерные особенности формирования вычислительных навыков у обучающихся с умственной отсталостью, которые послужат основой для дальнейшего обучения более сложным разделам математики в старших классах.

Практика работы в образовательном учреждении, реализующем адаптированные основные общеобразовательные программы, позволяет убедиться в недостаточно высоком уровне сформированности вычислительных навыков у выпускников школы-интерната.

Проанализировав теоретическое содержание учебной программы, мы выделили наиболее существенные параметры, характеризующие содержание математики как учебного предмета в начальных классах образовательного

учреждения, реализующего адаптированные основные общеобразовательные программы. Основными параметрами мы выбрали [24]:

1. Понятие натурального ряда чисел.
2. Отношение эквивалентности и порядка.
3. Состав однозначных чисел.
4. Смысл арифметических действий.
5. Принципы построения десятичной системы счисления.

Усвоение знаний обучающимися с умственной отсталостью по каждому из этих параметров является необходимым условием овладения элементарным курсом математики. На каждый параметр были подобраны критерии в соответствии с требованиями программы образовательного учреждения, реализующего адаптированные основные общеобразовательные программы, и составлены соответствующие задания. В соответствии с требованиями адаптированной программы по математике в 3 классе были составлены задания, предъявляемые обучающимся.

Испытуемыми первой группы были выбраны 6 детей младшего школьного возраста. Дети первой экспериментальной группы имели диагноз F 70 (согласно заключению ПМПК), имели рекомендацию по обучению по программе для детей с легкой умственной отсталостью, справлялись с адаптированной основной общеобразовательной программой по математике для 3 класса. В среднем, возраст испытуемых 10 лет. В дальнейшем эта группа явилась экспериментальной группой.

Дети второй группы также имели диагноз F 70 (согласно заключению ПМПК), имели рекомендацию по обучению по программе для детей с легкой умственной отсталостью, справлялись с адаптированной основной общеобразовательной программой по математике для 3 класса. В среднем, возраст испытуемых 10 лет. Во второй группе было 7 человек. Эта группа явилась впоследствии контрольной группой.

Рассмотрим каждый выбранный нами параметр отдельно:

1. Понятие натурального ряда чисел.

В качестве критериев мы рассматривали следующие знания и умения:

- знание последовательности чисел на заданном отрезке натурального ряда чисел;
- умение присчитывать и отсчитывать по одному и равными числовыми группами;
- умение сравнивать числа, стоящие рядом в числовом ряду.

Обучающимся были предложены следующие задания:

- 1) сосчитать по одному от 2 до 17, от 19 до 3;
- 2) сосчитать по 2 от 2 до 10, от 24 до 10;
- 3) назвать «соседей» чисел ...9..., ...14....

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Результаты проведённого эксперимента оформлены в таблицу 1.

Таблица 1 - Результаты проверки знания натурального ряда чисел

№ задания	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	кол-во заданий, выполненных самостоятельно (+)	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)	кол-во заданий, выполненных самостоятельно	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)
№ 1	4 (66,7%)	2 (33,3%)	0	4 (57,1%)	3 (42,9%)	0
№ 2	2 (33,3%)	0	4 (66,7%)	4 (57,1%)	1 (14,3%)	2 (28,6%)
№ 3	5 (83,3%)	1 (16,7%)	0	6 (85,7%)	1 (14,3%)	0

В результате проведения работы с младшими школьниками были выявлены некоторые особенности выполнения арифметических действий у обучающихся с умственной отсталостью легкой степени.

Весьма типичными для умственно отсталых обучающихся были ошибки, связанные с незнанием натурального ряда чисел и отношения порядка следования чисел в числовом ряду. Некоторые обучающиеся затруднились назвать «соседей» числа. Для выполнения данного задания некоторым детям потребовалось вслух сосчитать конкретный участок числового ряда. При выполнении заданий обучающиеся пропускали некоторые числа, называли неверный порядок чисел, меняли их местами, записывали число другими цифрами. Намного больше ошибок наблюдалось при отсчитывании, чем при присчитывании. Очень частая ошибка при исследовании: обучающиеся начинали сначала обратный счёт, потом переходили на прямой, поняв, что выполняют задание неверно, возвращались на начало задания. Некоторые обучающиеся сразу начинали прямой счёт от заданного числа, а потом, увидев, к какому числу необходимо прийти, останавливались в выполнении задания и ждали помощи учителя. Самым сложным заданием по этому параметру для обучающихся с интеллектуальными нарушениями оказалось присчитывание и отсчитывание даже по 2, не говоря уже о присчитывании по 3, по 4, по 5. Начиная присчитывание по 2, обучающиеся переходили снова на прямой счёт по 1. Лучшее решение – с опорой на числовой ряд или числовую таблицу.

В данную таблицу занесены и те ответы, которые обучающиеся выполнили с опорой на наглядность, счётный материал, пример учителя.

Из таблицы видно, что наибольшую трудность вызвало 2 задание – счёт равными числовыми группами. Особенно много ошибок в этом задании допустили испытуемые 1 группы.

2. Отношение эквивалентности и порядка.

В качестве критериев по данному параметру мы рассмотрели следующие знания и умения:

- умение сравнивать два числа, стоящих рядом в числовом ряду;
- умение сравнивать однозначные с двузначными, которые отличаются лишь цифрами, обозначающими число единиц, десятков.

Обучающимся были предложены следующие задания:

- 1) сравнить 17 и 18, 20 и 21;
- 2) сравнить 3 и 30, 10 и 100.

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Результаты оформлены в таблицу 2.

Таблица 2 - Результаты проверки знания отношения эквивалентности и порядка

№ задания	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	кол-во заданий, выполненных самостоятельно (+)	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)	кол-во заданий, выполненных самостоятельно	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)
№ 1	6 (100 %)	0	0	7 (100 %)	0	0
№ 2	6 (100 %)	0	0	5 (71,4 %)	2 (28,6 %)	0

Анализируя ответы, можно предположить, что ошибки у умственно отсталых обучающихся появляются в основном за счёт непонимания порядка следования: обучающиеся с интеллектуальными нарушениями проговаривают числовой ряд механически, не задумываясь о том, что каждое последующее число в числовом ряду на единицу больше предыдущего. Были случаи неверного использования знаков, но при устном собеседовании, ученики обнаруживали понимание задания и исправляли ошибку. Это говорит о механическом использовании математических символов.

В данную таблицу также были внесены те ответы, которые обучающиеся выполнили с опорой на наглядность, счётный материал, пример учителя.

По данному параметру обе группы обучающихся выполнили задания примерно на одинаковом уровне.

### 3. Состав однозначных чисел.

По данному параметру мы рассматривали следующий критерий:

- знание состава чисел от 2 до 9.

Обучающимся были даны задания:

- 1) представить 9 в виде суммы двух чисел;
- 2) назвать состав числа 6.

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Результаты оформлены в таблицу 3.

Таблица 3 - Результаты проверки знания состава однозначных чисел

№ задания	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	кол-во заданий, выполненных самостоятельно (+)	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)	кол-во заданий, выполненных самостоятельно	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)
№ 1	0	4 (66,7 %)	2 (33,3 %)	0	6 (85,7 %)	1 (14,3 %)
№ 2	1 (16,7 %)	5 (83,3 %)	0	2 (28,6 %)	5 (71,4 %)	0

При выполнении заданий этого параметра было выявлено, что обучающимся с легкой степенью умственной отсталости трудно запомнить состав чисел. Если дети и называли что-то по памяти, то это был всего лишь один случай, остальные они называли только по просьбе педагога и с помощью опоры на счёты, пальцы, наглядность или счётный материал. Обучающиеся не учитывали многовариантность разложения каждого числа. Умственно отсталым обучающимся сложно применять даже имеющиеся у них знания в изменившихся условиях.

В этой таблице также указаны ответы, которые обучающиеся выполнили с опорой на наглядность, счётный материал, пример учителя.

По данному параметру больше ошибок допустили также обучающиеся 1 группы испытуемых.

#### 4. Смысл арифметических действий.

В качестве критериев мы рассмотрели такие знания и умения:

- умение составлять пример по словесной инструкции;
- умение пользоваться переместительным свойством сложения.

Обучающимся были предложены следующие задания:

- 1) к девяти прибавить три; от двенадцати отнять один;
- 2) сосчитай  $17+2=$  и  $2+17=$ .

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Полученные результаты также оформлены в таблицу 4.

Таблица 4 - Результаты проверки знания смысла арифметических действий

№ задания	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	кол-во заданий, выполненных самостоятельно (+)	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)	кол-во заданий, выполненных самостоятельно	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)
№ 1	2 (33,3 %)	3 (50 %)	1 (16,7 %)	1 (14,3 %)	4 (57,1 %)	2 (28,6 %)
№ 2	2 (33,3 %)	4 (66,7 %)	0	4 (57,1 %)	3 (42,9 %)	0

Полученные данные свидетельствуют о том, что учащиеся с легкой степенью умственной отсталости с трудом переносят устную инструкцию в числовое выражение, а также у них слабое знание терминов и узкий активный словарный запас. Большинство обучающихся для ответа

использовали счёты, числовой ряд или пальцы рук. Некоторые из учеников считали оба примера с одинаковыми слагаемыми, не воспользовавшись переместительным свойством сложения, не замечали того, что слагаемые одинаковые. Это говорит о том, что правило, возможно, дети и запомнили, но чисто механически, на слух, и затрудняются применять его на практике.

В данную таблицу также записаны ответы, выполненные с опорой на наглядность, счётный материал, пример учителя.

По данному параметру больше ошибок допустили обучающиеся 2 группы испытуемых.

#### 5. Принципы построения десятичной системы счисления.

В качестве критериев мы рассмотрели такие знания и умения:

- знания о составе разрядных единиц;
- умение раскладывать число на разрядные слагаемые;
- умение составить число из разрядных слагаемых.

Обучающимся были предложены следующие задания:

- 1) сколько десятков в числе 10, 20;
- 2) разложить числа 12 и 29 на разрядные слагаемые;
- 3) составить число из разрядных слагаемых  $10+5$ ;  $20+8$ .

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Полученные результаты оформлены в таблицу 5.

Таблица 5 - Результаты проверки знания принципов построения десятичной системы счисления

№ задания	Экспериментальная группа	Контрольная группа
-----------	--------------------------	--------------------

	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО (+)	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ (*)	КОЛ-ВО НЕВЫПОЛНЕННЫХ ЗАДАНИЙ (-)	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ (*)	КОЛ-ВО НЕВЫПОЛНЕННЫХ ЗАДАНИЙ (-)
№ 1	1 (16,7 %)	0	5 (83,3 %)	5 (71,4 %)	0	2 (28,6 %)
№ 2	0	4 (66,7 %)	2 (33,3 %)	1 (14,3 %)	3 (42,9 %)	3 (42,9 %)
№ 3	4 (66,7 %)	1 (16,7 %)	1 (16,7 %)	3 (42,9 %)	3 (42,9 %)	1 (14,3 %)

Полученные данные по данному параметру свидетельствуют о том, что более половины обучающихся знают неточно или совсем не знают состав разрядных единиц. Так, некоторые ответы школьников с интеллектуальными нарушениями на вопрос о количестве десятков в десяти или двадцати, носили неадекватный характер: «в числе десять двадцать десятков, а в числе двадцать – тридцать десятков», «в числе двадцать 17+3 десятков и единиц». Было отмечено, что обучающиеся не задумывались при выполнении этого задания, не точно знают состав разрядных единиц, они затруднились при анализе чисел, определении их отдельных знаков. Это говорит о косности мышления, его тугоподвижности у обучающихся с умственной отсталостью.

В таблице также можно просмотреть ответы, которые обучающиеся выполнили с опорой на наглядность, счётный материал, пример учителя или другой помощью.

По данному параметру в 1 и 3 заданиях больше ошибок допустили обучающиеся 1 группы испытуемых.

Соотношение процентов верных ответов обучающихся двух групп испытуемых можно увидеть наглядно на диаграммах (Приложение 1).

Далее представим протоколы изучения по каждому испытуемому в обеих группах. В таблицах 6, 7, 8, 9, 10 представлены результаты по каждому параметру первой группы.

Критерии оценивания ответов:

+ справился с заданием самостоятельно;

\* справился с помощью (указано какой);

- не справился с заданием.

Обучающиеся в таблице расположены в алфавитном порядке фамилий.

Таблица 6 - Результаты проверки знания натурального ряда чисел

№	Имя ученика	Задания			Примечания
		1	2	3	
1	Надежда Б.	+	+	+	
2	Алёна В.	+	+	+	
3	Диана К.	+	–	+	обратный счёт переходит в прямой, повтор чисел, при счёте по 2 переходит в счёт по 1
4	Кристина Л.	*	–	+	опора на числовой ряд
5	Глеб С.	*	–	*	краткосрочное обучение, аналогичный пример на другом числовом отрезке, обращение к числовому ряду
6	Кирилл Ч.	+	–	+	обратный счёт переходит в прямой, при счёте по 2 переходит в счёт по 1

Таблица 7 - Результаты проверки знания отношения эквивалентности и порядка

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Надежда Б.	+	+	
2	Алёна В.	+	+	
3	Диана К.	+	+	
4	Кристина Л.	+	+	
5	Глеб С.	+	+	
6	Кирилл Ч.	+	+	

Таблица 8 - Результаты проверки знания состава однозначных чисел

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Надежда Б.	*	*	опора на пальцы, называет все варианты состава чисел только после просьбы учителя
2	Алёна В.	*	+	называет все варианты состава чисел только после просьбы учителя
3	Диана К.	*	*	с помощью учителя набирает на пальцах
4	Кристина Л.	–	*	опирается на счёты, выполняет после краткосрочного обучения
5	Глеб С.	*	*	опирается на числовой ряд, называет один вариант состава числа
6	Кирилл Ч.	–	*	выполняет с помощью счёт, называет состав числа 10 вместо 9

Таблица 9 - Результаты проверки знания смысла арифметических действий

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Надежда Б.	+	+	по просьбе учителя объясняет переместительное свойство сложения
2	Алёна В.	+	+	объясняет переместительное свойство сложения
3	Диана К.	*	*	по просьбе учителя говорит, что «одинаковые слагаемые» и не пересчитывает пример
4	Кристина Л.	*	*	выполняет при помощи счёт, пересчитывает примеры с одинаковыми слагаемыми
5	Глеб С.	*	*	опирается на числовой ряд, объясняет переместительное свойство и сразу называет второй ответ
6	Кирилл Ч.	–	*	пересчитывает каждый случай на счётах

Таблица 10 - Результаты проверки знания принципов построения десятичной системы счисления

№	Имя ученика	Задания			Примечания
		1	2	3	
1	Надежда Б.	–	*	+	«в числе 10 двадцать десятков, в числе 20 – тридцать десятков» или представляет их в виде суммы чисел $20=17+3$
2	Алёна В.	+	*	+	по аналогичному образцу учителя выполняет 2 задание
3	Диана К.	–	*	+	по аналогичному образцу учителя выполняет 2 задание
4	Кристина Л.	–	–	–	не понимает задания

5	Глеб С.	–	–	+	называет число 28 «двадцать-семнадцать»; путает местами десятки и единицы
6	Кирилл Ч.	–	*	*	краткосрочное обучение; пересчитывает разрядные слагаемые на счётах

Далее представим протоколы изучения по каждому испытуемому во второй группе. Результаты по каждому параметру представлены в таблицах 7, 8, 9, 10, 11.

Критерии оценивания ответов:

+ справился с заданием самостоятельно

\* справился с помощью (указано какой)

- не справился с заданием.

Обучающиеся в таблице расположены в алфавитном порядке фамилий.

Таблица 7 - Результаты проверки знания натурального ряда чисел

№	Имя ученика	Задания			Примечания
		1	2	3	
1	Максим К.	*	+	*	выполняет задания с опорой на числовой ряд
2	Евдокия Л.	*	*	+	обратный счёт затруднён, требуется наглядная опора на таблицу чисел
3	Даниил Л.	+	+	+	
4	Светлана М.	+	–	+	затруднилась в обратном счёте
5	Денис С.	+	+	+	
6	Екатерина Т.	+	+	+	
7	Эдуард Ф.	*	–	+	затруднился в обратном счёте

Таблица 8 - Результаты проверки знания отношения эквивалентности и порядка

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Максим К.	+	*	ответил устно верно, но знак на карточке поставил неверный
2	Евдокия Л.	+	+	
3	Даниил Л.	+	*	неверно поставил знак на карточке во 2 ответе, но устно исправил свой ответ
4	Светлана М.	+	+	
5	Денис С.	+	+	

6	Екатерина Т.	+	+	
7	Эдуард Ф.	+	+	

Таблица 9 - Результаты проверки знания состава однозначных чисел

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Максим К.	–	*	называет не все варианты, допускает ошибки в задании 1, называет на те числа
2	Евдокия Л.	*	*	с помощью учителя набирает на пальцах и перечисляет все варианты
3	Даниил Л.	*	+	не сразу понимает задание, 1 выполняет после дополнительного разъяснения
4	Светлана М.	*	*	выполняет задание с опорой на счёты
5	Денис С.	*	+	называет все варианты по просьбе учителя
6	Екатерина Т.	*	*	опирается на счёты при ответах
7	Эдуард Ф.	*	*	выполняет задания только после дополнительных разъяснений учителя, при ответах ориентируется на пальцы рук

Таблица 10 - Результаты проверки знания смысла арифметических действий

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Максим К.	–	*	не понимает словесных примеров, 2 задание выполняет с опорой на числовой ряд
2	Евдокия Л.	*	+	при выполнении 1 задания требуется дополнительное разъяснение и повторение
3	Даниил Л.	*	*	выполняет с опорой на числовой луч, линейку
4	Светлана М.	–	+	неверно называет ответ на 1 задание
5	Денис С.	+	+	
6	Екатерина Т.	*	*	выполняет задание при помощи счёта, пересчитывает одинаковые примеры
7	Эдуард Ф.	*	+	при счёте первых примеров использует пальцы рук и шепчет вполголоса

Таблица 11 - Результаты проверки знания принципов построения десятичной системы счисления

№	Имя ученика	Задания			Примечания
		1	2	3	
1	Максим К.	+	–	+	неверно понимает и выполняет 2 задание
2	Евдокия Л.	+	*	+	выполняет 2 задание после приведённого

					примера учителя
3	Даниил Л.	–	–	*	неверно выполняет 1-2 задание
4	Светлана М.	+	*	*	путает понятия «десятки» и «единицы», использует счёты в 3 задании
5	Денис С.	+	+	+	
6	Екатерина Т.	+	*	–	выполняет 2 задание с подсказкой учителя в виде аналогичного примера, в 3 задании допускает ошибку, получив 50
7	Эдуард Ф.	–	–	*	не понимает заданий, 3 задание выполняет на счётах

Таким образом, результаты констатирующего эксперимента показали, что обучающиеся с умственной отсталостью первой группы значительно отличаются от учеников второй группы в овладении вычислительными приёмами. Из представленных выше таблиц видно, что при выполнении заданий больше и чаще ошибки допускали обучающиеся первой группы.

Более успешно обучающиеся с умственной отсталостью овладели прямым счётом в пределах 20, знают название, порядок и соотношение чисел в этом пределе. В пределах 100 ученики ориентируются значительно хуже.

Можно сделать вывод о том, что обучающиеся с умственной отсталостью 1 группы значительно отстают от детей второй группы в умении производить вычисления не только в количественном, но и в качественном отношении, они выполняют задания недостаточно осознанно, припоминают и механически используют способы и приёмы устных вычислений, у них нет этапа ориентировки в задании, они не всегда могут сосредоточиться на обдумывании; не контролируют себя; необоснованно переносят известные приёмы вычисления на те случаи, где это не уместно; часто упрощают задания, в решении которых они затрудняются (сразу обращаются к таблице чисел или числовому ряду, линейке или пальцам рук).

Можно предположить, что одна из основных причин трудностей при выполнении арифметических действий обучающимися с умственной отсталостью, является непрочное усвоение состава чисел первого десятка, таблиц сложения и вычитания в пределах 10 и 20, неумение применять свои знания на практике, а также в конкретности мышления. Обучающиеся с

интеллектуальными нарушениями не могут вспомнить состав числа, начинают пересчитывать пальцы рук, числа в таблице, числовом ряду, счёту по линейке. В этом мы убедились при изучении 3 параметра.

Хотелось бы отметить, что среди обучающихся, которые участвовали в эксперименте, встретились и такие, которые в 3 классе владели только прямым счётом в пределах 20, а обратный счёт, счёт равными числовыми группами, сравнение чисел, знание состава чисел первого десятка, знание таблиц сложения и вычитания им было недоступно.

Следуя личному опыту и наблюдениям, мы можем предположить, что обучающиеся с умственной отсталостью лучше владеют устными вычислениями на сложение и хуже на вычитание, потому как у них конкретный характер мышления, и они затрудняются в решении арифметические действия на отвлечённом уровне.

Для дальнейшей работы нами была выбрана 1 группы испытуемых. Она явилась экспериментальной группой. В ней нами проводился формирующий эксперимент, описание которого представлено в следующем параграфе.

## **2.2 Апробация методики формирования вычислительных навыков младших школьников с умственной отсталостью**

В результате констатирующего эксперимента мы выявили, что обучающиеся 1 группы испытуемых испытывают значительные трудности при выполнении заданий. Именно на 1 группе обучающихся мы решили провести формирующий эксперимент. А 2 группа обучающихся (контрольная) пребывала в обычном режиме обучения.

Для улучшения результатов по формированию счётно-вычислительных навыков нами разработана методика обучения вычислительным навыкам.

При этом мы опирались на теорию единства обучения и развития, существующую в педагогической науке, согласно которой обучение ведёт за собой развитие психических процессов ребёнка (П. П. Блонский, Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, Л. В. Занков, А. И. Леонтьев, Н. А. Менчинская, С. Я. Рубинштейн и др.).

В методическую основу организации формирующего (обучающего) эксперимента были использованы:

- положение о том, что теоретические знания играют ведущую роль в обеспечении развивающего характера учебной деятельности (В. В. Давыдов, Д. Б. Эльконин), в формировании осознанных практических умений и навыков (М. Н. Перова);

- основные положения о соотношении, закономерностях формирования операций и действий (П. Я. Гальперин, А. И. Леонтьев, Н. Ф. Талызина);

- принцип индивидуального подхода в обучении (Ю. К. Бабанский, Л. В. Занков и др.);

- учёт особенностей познавательной деятельности детей с интеллектуальными нарушениями (Л. В. Выготский, Л. В. Занков, Б. И. Пинский, С. Я. Рубинштейн, Ж. И. Шиф).

Соответственно этим положениям, были определены пути повышения эффективности обучения вычислительным навыкам обучающихся 3-4 класса:

1) работа над прочностью усвоения знания нумерации в пределах 100; работа над прочностью знания состава этих чисел; тренировка умения прямого и обратного счёта в пределах 100; тренировка умения считать равными числовыми группами по 2, 3, 4, 5, 10; формирование представлений о частных случаях эквивалентности и порядка; тренировка умения разложения числа на разрядные слагаемые;

2) работа над прочностью усвоения общих рациональных алгоритмов сложения и вычитания чисел, развитие мыслительных операций сравнения, обобщения, систематизации, аналогии через использование наглядных

средств обучения различной степени обобщённости (пособий, средств условной наглядности).

Так как у наших испытуемых преобладает наглядно-образное мышление, нами был подготовлен наглядный материал для выполнения примеров, задач и других упражнений. Это знаки, определяющие отношения «больше», «меньше», «равно», знаки для решения арифметических задач «+», «-», «=», различные вспомогательные фишки, камешки «марбелс». То есть практически на каждую задачу, арифметический пример был дополнительный наглядный материал, которым можно было пользоваться в ходе урока. Данный материал заранее готовился учителем для каждого урока;

3) изучение взаимобратных арифметических действий с применением математических правил;

4) дифференцированный подход, учитывающий разные возможности обучающихся с интеллектуальными нарушениями в усвоении арифметического материала.

Наш обучаемый имеет особые образовательные потребности, и в случае, если он будет обучаться без учета этих потребностей, особенностей высших психических функций, то результата в обучении будет очень тяжело добиться. Исходя из этого, было принято решение о дифференцированном подборе заданий, способов обучения, индивидуальные занятия по закреплению полученных знаний, индивидуальная диагностика в ходе обучения, для определения степени усвоения материала.

Следуя выдвинутым положениям и условиям, используя предложенную систему Е. Г. Капитанец [15, с. 82], мы разработали систему упражнений для развития вычислительных навыков. Данная система выстраивает учебно-практическую деятельность обучающихся с интеллектуальными нарушениями таким образом, что все подбираемые упражнения связываются с темой, целью урока, должны быть направлены на тренировку беглости счёта, закреплять изучаемые вычислительные приёмы, подготавливать обучающихся к усвоению математических понятий.

Для прочного усвоения навыка необходима поэтапная работа с постепенным усложнением материала, как предлагает Е. Г. Капитанец в своей работе [15]:

I. Подготовительный этап – предусматривает создание условий, необходимых для реализации системы; работа над знанием нумерации в пределах 100; работа над знанием состава чисел; работа над умением присчитывать и отсчитывать, считать числовыми группами по 2, 3, 4, 5, 10 в пределах 100; формирование представления о частных случаях эквивалентности и порядка; работа над умением раскладывать числа на разрядные слагаемые.

1. Первый этап предусматривает работу над умением складывать и вычитать числа в пределах 20:

а) сложение 10 с однозначными числами:

$10+2$   $10+7$   $10+8$  и т.п. (в пределах 20);

б) вычитание из двузначного числа десятка или его же единиц:

$18-8$   $18-10$   $13-3$   $13-10$  и т.п. (в пределах 20);

в) сложение двузначного числа с однозначным без перехода через разряд:

$18+1$   $13+3$   $15+2$  и т.п. (в пределах 20);

г) сложение двузначного числа с однозначным числом с переходом через разряд:

$16+4$   $12+8$   $13+7$  и т.п. (в пределах 20);

д) вычитание из двузначного числа однозначного числа без перехода через разряд:

$18-4$   $14-2$   $16-3$   $19-7$  и т.п. (в пределах 20);

е) вычитание из 20 однозначных чисел:

$20-1$   $20-2$   $20-3$   $20-4$  и т.п.;

ж) сложение однозначного числа с двузначным числом без перехода через разряд:

$2+14$   $5+12$   $6+11$  и т.п. (в пределах 20);

з) сложение однозначного числа с двузначным с переходом через разряд:

$3+17$   $4+16$   $7+13$   $15+5$  и т.п.;

и) вычитание из двузначного числа однозначного числа с переходом через разряд:

$17-8$   $15-6$   $13-4$  и т.п. (в пределах 20);

к) сложение однозначных чисел с переходом через разряд:

$7+5$   $4+5$   $8+8$  и т.п. (в пределах 20);

л) вычитание двузначных чисел из двузначных:

$20-17$   $18-13$   $15-12$  и т.п. (в пределах 20).

Данный этап был запланирован на сентябрь – октябрь 2020 г.

2. Второй этап – предусматривает работу над сложением двузначного числа с однозначным и вычитание однозначного числа из двузначного числа:

а) сложение круглых десятков с единицами в пределах 100 без перехода через разряд:

$30+4$   $60+7$   $40+8$  и т.п.;

б) вычитание из двузначного числа с получением круглого десятка в пределах 100:

$57-7$   $48-8$   $23-3$  и т.п.;

в) сложение двузначного числа с однозначным числом без перехода через разряд (в пределах 100):

$27+2$   $36+3$   $54+5$  и т.п.;

г) вычитание однозначного числа из двузначного без перехода через разряд в пределах 100:

$48-7$   $64-3$   $79-5$   $46-2$  и т.п.;

д) сложение двузначного числа с однозначным в пределах 100 с получением круглого десятка:

$66+4$   $35+5$   $78+2$  и т.п.;

е) вычитание однозначного числа из круглых десятков в пределах 100:

$30-9$   $40-4$   $90-7$   $50-8$  и т.п.;

ж) сложение двузначного числа с однозначным с переходом через разряд (в пределах 100):

$28+8$   $79+7$   $55+9$   $46+6$  и т.п.;

г) вычитание однозначного числа из двузначного с переходом через разряд в пределах 100:

$42-7$   $54-8$   $72-5$  и т.п.

3. Третий этап – предусматривает сложение однозначного числа с двузначным и вычитание двузначных чисел с однозначным числом в остатке:

а) сложение единиц с круглыми десятками в пределах 100 без перехода через разряд:

$9+20$   $4+60$   $3+40$  и т.п.;

б) вычитание из двузначных чисел в пределах 100 с получением круглых десятков:

$68-8$   $75-5$   $39-9$  и т.п.;

г) сложение однозначного числа с двузначным в пределах 100, без перехода через разряд:

$8+31$   $4+34$   $74+5$  и т.п.;

д) вычитание полного двузначного числа из полного двузначного числа, когда число единиц вычитаемого меньше числа единиц уменьшаемого и остаток меньше десятка:

$64-61$   $47-43$   $78-74$  и т.п. (в пределах 100);

е) сложение круглых десятков с полным двузначным числом:

$70+28$   $40+49$   $30+52$  и т.п. (в пределах 100);

ж) вычитание полного двузначного числа из полного двузначного числа с получением круглого десятка:

$75-45$   $49-29$   $68-58$  и т.п. (в пределах 100);

з) сложение однозначного числа с двузначным числом с получением круглых десятков:

$8+32$   $5+65$   $4+86$  и т.п. (в пределах 100);

и) вычитание из круглого десятка полного двузначного числа без перехода через разряд:

70-34 60-45 90-67 и т.п. (в пределах 100);

к) сложение однозначного числа с двузначным числом, когда сумма единиц слагаемых больше десятка с переходом через разряд:

8+63 7+38 3+59 и т.п. (в пределах 100);

л) вычитание двузначного числа из двузначного числа, когда в уменьшаемом отдельных единиц меньше, чем в вычитаемом, и в остатке получается однозначное число (с переходом через разряд):

36-27 85-79 63-58 и т.п. (в пределах 100).

4. Четвёртый этап – предусматривает работу над сложением и вычитанием:

а) сложение двузначного числа с круглыми десятками без перехода через разряд:

23+50 58+40 39+20 и т.п. (в пределах 100);

б) вычитание круглых десятков из двузначного числа без перехода через разряд:

78-40 67-30 56-20 и т.п. (в пределах 100);

г) сложение полного двузначного числа с полным двузначным числом, когда сумма отдельных единиц слагаемых меньше десяти (без перехода через разряд):

56+31 28+61 43+36 и т.п. (в пределах 100);

д) вычитание полного двузначного числа из полного двузначного числа, когда число отдельных единиц вычитаемого меньше числа единиц уменьшаемого (без перехода через разряд):

77-45 56-33 89-74 и т.п. (в пределах 100);

е) сложение двузначных чисел, в сумме дающих круглый десяток:

45+35 67+23 31+59 и т.п. (в пределах 100);

ж) вычитание двузначных чисел их круглых десятков (без перехода через разряд):

40-23 79-64 84-22 и т.п. (в пределах 100);

з) сложение полного двузначного числа с полным двузначным числом с переходом через разряд:

48+44 39+27 56+39 и т.п. (в пределах 100);

и) вычитание полного двузначного числа из полного двузначного числа (с переходом через разряд):

96-27 55-29 84-46 и т.п. (в пределах 100).

Такое расположение тренировочных упражнений позволяет соблюдать системность, последовательность и постепенное усложнение материала в формировании у обучающихся вычислительных навыков. В данной системе упражнения были расположены по линейному принципу, что важно для умственно отсталых обучающихся. Данную систему мы апробировали на экспериментальной группе.

Данные тренировочные упражнения включались на этапах актуализации учебного материала, устного счёта, повторения, закрепления изученного материала на каждом уроке математики. Упражнения предлагались обучающимся в ходе устного опроса, дидактической игры, на доске, на карточках, в виде соревнований, в занимательной форме и т.д.

### **2.3 Оценка эффективности проведенной опытно-экспериментальной работы по формированию вычислительных навыков**

Далее, после проведения формирующего (обучающего) эксперимента, с обучающимися обеих групп был проведён контрольный эксперимент.

Цель контрольного эксперимента - выявить результаты проведённого экспериментального обучения по формированию вычислительных навыков у детей с легкой степенью умственной отсталости.

Для исследования мы выбрали те же параметры:

1. Понятия натурального ряда чисел.
2. Отношение эквивалентности и порядка.
3. Состав однозначных чисел.
4. Смысл арифметических действий.
5. Принципы построения десятичной системы счисления.

Задания для детей были предоставлены аналогичным образом, как и на начальном этапе обследования.

Рассмотрим каждый выбранный параметр:

1. Знание натурального ряда чисел.

В качестве критериев мы рассмотрели совокупность следующих знаний и умений:

- знание последовательности чисел заданного отрезка натурального ряда чисел до 100;
- умение присчитывать и отсчитывать по одному и равными числовыми группами;
- умение сравнивать числа, стоящие рядом в числовом ряду до 100.

Обучающимся были предложены следующие задания:

- 1) сосчитать по одному от 35 до 48, от 93 до 87;
- 2) сосчитать по 10 от 30 до 70, от 90 до 50;
- 3) назвать «соседей» чисел ...49..., ...78....

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Результаты проведённого эксперимента оформлены в таблицу 12.

Таблица 12 - Результаты проверки знания натурального ряда чисел

№ задания	Экспериментальная группа	Контрольная группа
-----------	--------------------------	--------------------

	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО (+)	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ (*)	КОЛ-ВО НЕВЫПОЛНЕННЫХ ЗАДАНИЙ (-)	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ (*)	КОЛ-ВО НЕВЫПОЛНЕННЫХ ЗАДАНИЙ (-)
№ 1	5 (83,3 %)	1 (16,7 %)	0	2 (28,6 %)	4 (57,1 %)	1 (14,3%)
№ 2	6 (100 %)	0	0	7 (100 %)	0	0
№ 3	6 (100%)	0	0	6 (85,7 %)	0	1 (14,3 %)

Нужно отметить, что задания при обследовании по данному параметру, усложнились, изменился числовой предел (числа от 1 до 100), т.к. это соответствует программе по математике 4 класса.

Из таблицы можно увидеть, что ответы обучающихся 1 группы (экспериментальной) несколько лучше, чем ответы 2 группы (контрольной), обучавшихся по традиционной программе. Обучающиеся экспериментальной группы чаще отвечали самостоятельно, а обучающиеся контрольной группы опирались на числовой ряд, сбивались с задания, пропускали числа при счёте, начинали считать снова. Это означает, что у обучающихся контрольной группы ещё недостаточно прочно сформировались знания натурального ряда чисел до 100.

## 2. Отношение эквивалентности и порядка.

В этом параметре мы изучали такие знания и умения:

- умение сравнивать два числа стоящих рядом в числовом ряду до 100;
- умение сравнивать однозначные с двузначными, которые отличаются лишь цифрами, обозначающими число единиц, десятков.

Обучающимся мы предложили выполнить такие задания:

- 1) сравнить 68 и 69, 80 и 81;
- 2) сравнить 15 и 45, 7 и 70.

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Результаты оформлены в таблицу 13.

Также сразу отмечаем, что задания по данному параметру усложнились, изменился числовой предел (числа от 1 до 100) соответственно программе по математике 4 класса.

При сравнении чисел лучший результат снова показали обучающиеся экспериментальной группы, а обучающиеся контрольной группы допускали ошибки (неверно соотносили знаки и значения «больше», «меньше», неверно воспринимали задания на слух, зрительно неверно восприняли обозначение чисел).

Таблица 13 - Результаты проверки знания отношения эквивалентности и порядка

№ задания	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	кол-во заданий, выполненных самостоятельно (+)	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)	кол-во заданий, выполненных самостоятельно	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)
№ 1	6 (100%)	0	0	6 (85,7 %)	0	1 (14,3 %)

№ 2	6 (100 %)	0	0	5 (71,4 %)	1 (14,3 %)	1 (14,3 %)
-----	--------------	---	---	---------------	---------------	---------------

### 3. Состав однозначных чисел.

В данном параметре мы изучали знание состава чисел 2-9.

Обучающимся были даны задания:

- 1) представить 8 в виде суммы двух чисел;
- 2) назвать состав числа 5.

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Результаты оформлены в таблицу 14.

Таблица 14 - Результаты проверки знания состава однозначных чисел

№ задания	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	кол-во заданий, выполненных самостоятельно (+)	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)	кол-во заданий, выполненных самостоятельно	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)
№ 1	2 (33,3 %)	4 (66,7 %)	0	1 (14,3 %)	6 (85,7 %)	0
№ 2	3 (50 %)	3 (50 %)	0	2 (28,6 %)	5 (71,4 %)	0

В данном задании также проверялось знание состава чисел первого десятка. Ответы обучающихся обеих групп примерно на одинаковом уровне. По сравнению с 1 констатирующим экспериментом, ответы несколько

улучшились, появились ответы, данные самостоятельно, без помощи учителя. Но, всё же, в силу особенностей обучающихся с умственной отсталостью, следует отметить, что встречались ответы, данные с опорой на пальцы, счёты, замедленность выполнения задания, неосмысленность ответов, некоторым обучающимся потребовалось одобрение и поддержка со стороны учителя. Всё же, самостоятельность ответов обучающихся экспериментальной группы немного выше, чем у контрольной группы, это свидетельствует об эффективности проведённой работы.

#### 4. Смысл арифметических действий.

При рассмотрении этого параметра мы выявляли такие знания и умения:

- умение составлять пример по словесной инструкции;
- умение пользоваться переместительным свойством сложения.

Обучающимся были предложены следующие задания:

1) к двум десяткам прибавить девять единиц; от сорока девяти отнять восемь;

2) сосчитай:  $57+12=$

$12+57=$

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Полученные результаты также оформлены в таблицу 15.

Таблица 15 - Результаты проверки знания смысла арифметических действий

№ задания	Экспериментальная группа	Контрольная группа
-----------	--------------------------	--------------------

	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО (+)	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ (*)	КОЛ-ВО НЕВЫПОЛНЕННЫХ ЗАДАНИЙ (-)	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНО	КОЛ-ВО ЗАДАНИЙ, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ (*)	КОЛ-ВО НЕВЫПОЛНЕННЫХ ЗАДАНИЙ (-)
№ 1	2 (33,3 %)	4 (66,7 %)	0	1 (14,3 %)	4 (57,1 %)	2 (28,6 %)
№ 2	4 (66,7 %)	2 (33,3 %)	0	4 (57,1 %)	3 (42,9 %)	0

Задания данного типа всегда представляют сложность для обучающихся с интеллектуальными нарушениями, т.к. они имеют бедный словарный запас и зачастую не владеют математическими терминами, а также им сложно перевести словесное обозначение в знаковое, а потом по нему ещё и выполнить действия с числами. В данном параметре задание также усложнилось увеличением числового ряда до 100. Мы можем наблюдать по таблице результатов, что степень самостоятельности ответов несколько выше у испытуемых экспериментальной группы и ошибок они допустили меньше. Всё же, сложным для умственно отсталых обучающихся являются устные действия с двузначными числами, большинству детей потребовалась наглядная опора на счёты, таблицу чисел или выполнение задания письменно, «столбиком».

#### 5. Принципы построения десятичной системы счисления.

- знание состава разрядных единиц;
- умение раскладывать число на его разрядные слагаемые;
- умение составить число из разрядных слагаемых.

Обучающимся были предложены следующие задания:

- 1) сколько десятков в числе 30, 50, 60;
- 2) разложи число 82, 69 на разрядные слагаемые;
- 3) составь число из разрядных слагаемых  $40+9$ ,  $70+6$ .

Данные задания предлагались каждому обучающемуся письменно на карточке и дублировались в устной форме в ходе индивидуальной беседы во внеурочное время, ответы фиксировались педагогом.

Полученные результаты оформлены в таблицу 16.

Задания по данному параметру были аналогичны заданиям констатирующего эксперимента, но усложнились увеличением числового промежутка до 100.

Таблица 16 - Результаты проверки знания принципов построения десятичной системы счисления

№ задания	Экспериментальная группа			Контрольная группа		
	кол-во заданий, выполненных самостоятельно (+)	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)	кол-во заданий, выполненных самостоятельно	кол-во заданий, выполненных с помощью (*)	кол-во невыполненных заданий (-)
№ 1	5 (83,3 %)	1 (16,7 %)	0	4 (57,1 %)	1 (14,3 %)	2 (28,6 %)
№ 2	4 (66,7 %)	2 (33,3 %)	0	1 (14,3 %)	3 (42,9 %)	3 (42,9 %)
№ 3	4 (66,7 %)	2 (33,3 %)	0	3 (42,9 %)	4 (57,1 %)	0

Обучающиеся экспериментальной группы при участии в формирующем эксперименте, выполняли тренировочные упражнения,

аналогичные данным, поэтому они показали больше самостоятельных верных ответов и допустили меньше ошибок при ответе. Хотелось бы отметить, что многим обучающимся требуется аналогичный пример, напоминание способа выполнения задания, некоторые дети так и не усвоили принципы построения десятичной системы счисления.

Результаты выполненных заданий по каждому испытуемому экспериментальной группы представлены в таблицах 17, 18, 19, 20, 21.

Критерии оценивания ответов:

+ справился с заданием самостоятельно;

\* справился с помощью (указано какой);

- не справился с заданием.

Обучающиеся в таблице расположены в алфавитном порядке фамилий.

Таблица 17 - Результаты проверки знания натурального ряда чисел

№	Имя ученика	Задания			Примечания
		1	2	3	
1	Надежда Б.	+	+	+	
2	Алёна В.	+	+	+	
3	Диана К.	+	+	+	
4	Кристина Л.	*	+	+	опирается на числовой ряд в таблице чисел при обратном счёте
5	Глеб С.	+	+	+	немного задумывается над 2 заданием
6	Кирилл Ч.	+	+	+	

Таблица 18 - Результаты проверки знания отношения эквивалентности и порядка

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Надежда Б.	+	+	
2	Алёна В.	+	+	
3	Диана К.	+	+	
4	Кристина Л.	+	+	
5	Глеб С.	+	+	
6	Кирилл Ч.	+	+	

Таблица 19 - Результаты проверки знания состава однозначных чисел

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Надежда Б.	+	+	
2	Алёна В.	+	+	
3	Диана К.	*	*	с помощью учителя набирает на пальцах
4	Кристина Л.	*	*	опирается на счёты, выполняет с помощью учителя
5	Глеб С.	*	+	опирается на числовой ряд, называет один вариант состава числа в 1 задании
6	Кирилл Ч.	*	*	выполняет задания медленно, потребовалось дополнительное разъяснение заданий

Таблица 20 - Результаты проверки знания смысла арифметических действий

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Надежда Б.	+	+	выполняет задания самостоятельно
2	Алёна В.	+	+	выполняет задания самостоятельно
3	Диана К.	*	+	считает «столбиком» на листочке
4	Кристина Л.	*	*	пересчитывает примеры с одинаковыми слагаемыми
5	Глеб С.	*	*	считает «столбиком», объясняет переместительное свойство и сразу называет второй ответ
6	Кирилл Ч.	*	+	считает на счётах, объясняет переместительное свойство сложения в примерах с одинаковыми слагаемыми

Таблица 21 - Результаты проверки знания принципов построения десятичной системы счисления

№	Имя ученика	Задания			Примечания
		1	2	3	
1	Надежда Б.	+	+	+	
2	Алёна В.	+	+	+	
3	Диана К.	+	*	+	выполняет 2 задание по аналогичному образцу учителя
4	Кристина Л.	*	*	*	требуется дополнительное разъяснение задания, задание 3 выполняет на счётах
5	Глеб С.	+	+	+	

6	Кирилл Ч.	+	+	*	пересчитывает разрядные слагаемые на счётах
---	-----------	---	---	---	---

Результаты выполненных заданий по каждому испытуемому контрольной группы представлены в таблицах 22, 23, 24, 25, 26.

Критерии оценивания ответов:

+ справился с заданием самостоятельно;

\* справился с помощью (указано какой);

- не справился с заданием.

Обучающиеся в таблице расположены в алфавитном порядке фамилий.

Таблица 22 - Результаты проверки знания натурального ряда чисел

№	Имя ученика	Задания			Примечания
		1	2	3	
1	Максим К.	*	+	-	выполняет задания с опорой на таблицу чисел, неверно называет «соседей» числа 77,78,80
2	Евдокия Л.	*	+	+	пропустила число при обратном счёте, затем выполнила задание снова верно
3	Даниил Л.	*	+	+	начал обратный счёт, затем исправился
4	Светлана М.	*	+	+	затруднилась в обратном счёте
5	Денис С.	+	+	+	
6	Екатерина Т.	+	+	+	
7	Эдуард Ф.	-	+	+	пропустил числа, затруднился в обратном счёте

Таблица 23 - Результаты проверки знания отношения эквивалентности и порядка

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Максим К.	+	-	назвал равными 15 и 45
2	Евдокия Л.	-	+	стала называть «соседей» чисел в 1 задании
3	Даниил Л.	+	*	неверно поставил знак во 2 ответе, но затем исправил свой ответ
4	Светлана М.	+	+	
5	Денис С.	+	+	
6	Екатерина Т.	+	+	
7	Эдуард Ф.	+	+	

Таблица 24 - Результаты проверки знания состава однозначных чисел

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Максим К.	*	*	называет только один вариант состава чисел
2	Евдокия Л.	*	*	с помощью учителя набирает на пальцах и перечисляет все варианты
3	Даниил Л.	*	+	выполняет задание с опорой на счёты
4	Светлана М.	*	*	выполняет задание с опорой на счёты
5	Денис С.	+	+	называет все варианты только по просьбе учителя
6	Екатерина Т.	*	*	требуется дополнительное объяснение задания учителем
7	Эдуард Ф.	*	*	при ответах ориентируется на пальцы рук

Таблица 25 - Результаты проверки знания смысла арифметических действий

№	Имя ученика	Задания		Примечания
		1	2	
1	Максим К.	–	+	неверно составляет пример в 1 задании
2	Евдокия Л.	*	+	при выполнении 1 задания требуется аналогичный пример учителя
3	Даниил Л.	*	*	выполняет «столбиком»
4	Светлана М.	*	+	выполняет после дополнительного разъяснения учителя
5	Денис С.	+	+	
6	Екатерина Т.	*	*	выполняет задание при помощи счёта, пересчитывает одинаковые примеры
7	Эдуард Ф.	–	+	при составлении 1 примера допускает ошибку, выполняет задание медленно

Таблица 26 - Результаты проверки знания принципов построения десятичной системы счисления

№	Имя ученика	Задания			Примечания
		1	2	3	
1	Максим К.	+	–	+	допускает ошибку во 2 задании, считает примеры в 3 задании
2	Евдокия Л.	+	*	+	выполняет 2 задание после приведённого примера учителя
3	Даниил Л.	–	–	+	неверно выполняет 1-2 задание
4	Светлана М.	*	*	*	затрудняется выполнить 2 задание, пересчитывает примеры в 3 задании

5	Денис С.	+	+	+	
6	Екатерина Т.	+	*	*	выполняет 2 задание с подсказкой учителя в виде аналогичного примера, в 3 задании считает «столбиком»
7	Эдуард Ф.	-	-	*	в 1 задании вычитает 10 из данных чисел, не может выполнить задание 2

Соотношение процентов верных ответов учеников 4 класса в обеих группах, на которых проводился контрольный эксперимент, представлен в диаграммах (Приложение 2).

Таким образом, результаты контрольного эксперимента доказали эффективность подобранной нами системы работы по формированию вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости и подтвердили нашу гипотезу о том, что повысить эффективность формирования вычислительных навыков у обучающихся с умственной отсталостью в начальных классах можно с помощью создания специальной системы работы, включающей: особое построение тренировочных упражнений для обучающихся с умственной отсталостью легкой степени; совместное изучение взаимообратных арифметических действий; рациональное сочетание индуктивных и дедуктивных методов, приёмов обобщения, сравнения, аналогии; использование наглядных средств; дифференцированный подход в усвоении математического материала.

### **Выводы по второй главе**

В данной главе представлены результаты опытно-экспериментальной работы по формированию вычислительных навыков у младших школьников с умственной отсталостью легкой степени.

В исследовании приняли участие две группы обучающихся. Испытуемыми первой группы были выбраны 6 обучающихся 3 класса КГУ «Центр поддержки детей с особыми образовательными потребностями

города Рудного» управления образования акимата Костанайской области. Обучающиеся первой экспериментальной группы имели диагноз F 70 (согласно заключению ПМПК), имели рекомендацию по обучению по программе для детей с легкой умственной отсталостью, справлялись с адаптированной основной общеобразовательной программой по математике для 3 класса. В среднем, возраст испытуемых 10 лет. В дальнейшем эта группа явилась экспериментальной группой.

Обучающиеся второй группы также имели диагноз F 70 (согласно заключению ПМПК), имели рекомендацию по обучению по программе для детей с легкой умственной отсталостью, справлялись с адаптированной основной общеобразовательной программой по математике для 3 класса. В среднем, возраст испытуемых 10 лет. Во второй группе было 7 человек. Эта группа явилась впоследствии контрольной группой.

Проанализировав теоретическое содержание учебной программы, мы выделили наиболее существенные параметры, характеризующие содержание математики как учебного предмета в начальных классах образовательного учреждения, реализующего адаптированные основные общеобразовательные программы. Основными параметрами мы выбрали:

1. Понятие натурального ряда чисел.
2. Отношение эквивалентности и порядка.
3. Состав однозначных чисел.
4. Смысл арифметических действий.
5. Принципы построения десятичной системы счисления.

Результаты исследования показали, что практически у всех обучающихся с умственной отсталостью присутствует механическое проговаривание натурального ряда чисел и отсутствуют представления о числе, как о новой счётной единице.

Нами были выявлены значительные трудности, с которыми сталкиваются обучающиеся при знакомстве с частными случаями эквивалентности и порядка, что обусловлено недостаточной

сформированностью представлений об отношении порядка следования, разрядов чисел, умением сравнивать.

Причиной неудовлетворительного запаса знаний и умений может выступать недостаточный учёт особенностей познавательной деятельности обучающихся с умственной отсталостью в методике обучения арифметическим действиям.

Процесс усвоения математической терминологии у обучающихся с умственной отсталостью должен быть построен специальным образом и требует применения методических приёмов, учитывающих специфику формирования математических понятий и словесных формулировок у данной категории детей.

Исходя из этого, на формирующем этапе эксперимента мы разработали и реализовали специальную систему работы, включающую: особое построение тренировочных упражнений для обучающихся с интеллектуальными нарушениями; совместное изучение взаимобратных арифметических действий; рациональное сочетание индуктивных и дедуктивных методов, приёмов обобщения, сравнения, аналогии; использование наглядных средств; дифференцированный подход в усвоении математического материала.

После проведения формирующего эксперимента нами был осуществлен контрольный этап эксперимента. Исследование на этом этапе мы проводили, опираясь на те же параметры, что и на констатирующем этапе.

Результаты контрольного среза показали, что по сравнению с 1 констатирующим экспериментом, ответы несколько улучшились, появились ответы, данные самостоятельно, без помощи учителя. Но, всё же, в силу особенностей обучающихся с умственной отсталостью, следует отметить, что встречались ответы, данные с опорой на пальцы, счёты, замедленность выполнения задания, неосмысленность ответов, некоторым обучающимся потребовалось одобрение и поддержка со стороны учителя.

Всё же, самостоятельность ответов обучающихся экспериментальной группы немного выше, чем у контрольной группы. Участники экспериментальной группы гораздо меньше совершали ошибок при ответах. Это свидетельствует об эффективности проведённой работы.

Подтвердилась наша гипотеза о том, что повысить эффективность формирования вычислительных навыков у обучающихся с умственной отсталостью в начальных классах можно с помощью создания специальной системы работы, включающей: особое построение тренировочных упражнений для обучающихся с умственной отсталостью легкой степени; совместное изучение взаимобратных арифметических действий; рациональное сочетание индуктивных и дедуктивных методов, приёмов обобщения, сравнения, аналогии; использование наглядных средств; дифференцированный подход в усвоении математического материала.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ литературы по проблеме исследования показал, что особое внимание обращается на трудности формирования у обучающихся с умственной отсталостью навыков счётно-вычислительной деятельности. Обучающиеся с умственной отсталостью с трудом овладевают устными вычислительными приёмами, многие из них вообще не могут выполнить устные вычисления. На это указывают в своих работах Г. М. Дульнев, М. Н. Перова, В. В. Эк.

Анализ литературы, программ, учебников по проблеме формирования вычислительных навыков у обучающихся с интеллектуальными нарушениями, опыта работы педагогов, собственного опыта работы в образовательном учреждении позволил нам сделать вывод о том, что методику устных вычислений нужно продолжать совершенствовать. Устные вычислительные навыки имеют важное значение, готовят основу для совершенствования письменных вычислений, арифметических действий, способствуют активизации математической терминологии в речи обучающихся, при их успешном формировании результаты будут более успешными. Именно поэтому мы выбрали тему нашей работы «Формирование вычислительных навыков у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости на уроках математики».

Результаты исследований показывают, что практически у всех обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями) присутствует механическое проговаривание натурального ряда чисел и отсутствуют представления о числе, как о новой счётной единице.

В ходе проведённого нами эксперимента были выявлены значительные трудности, с которыми сталкиваются обучающиеся при знакомстве с частными случаями эквивалентности и порядка, что обусловлено недостаточной сформированностью представлений об отношении порядка следования, разрядов чисел, умением сравнивать.

Причиной неудовлетворительного запаса знаний и умений может выступать недостаточный учёт особенностей познавательной деятельности обучающихся с умственной отсталостью в методике обучения арифметическим действиям.

Процесс усвоения математической терминологии у обучающихся с умственной отсталостью легкой степени должен быть построен специальным образом и требует применения методических приёмов, учитывающих специфику формирования математических понятий и словесных формулировок у данной категории детей.

Таким образом, данные, полученные в ходе эксперимента показывают, что при овладении счётно-вычислительными навыками обучающиеся с легкой степенью умственной отсталости испытывают значительные трудности, вызванные недостаточным формированием представлений о натуральном ряде чисел, об отношении эквивалентности и порядка, о построении десятичной системы счисления, а также непрочным владением математической терминологией.

Исходя из полученных результатов изучения особенностей вычислительных навыков обучающихся 3 класса с умственной отсталостью, мы наметили пути повышения эффективности обучения:

1) работа над прочностью усвоения знания нумерации в пределах 100; работа над прочностью знания состава этих чисел; тренировка умения прямого и обратного счёта; тренировка умения считать равными числовыми группами; формирование представлений о частных случаях эквивалентности и порядка; тренировка в разложении числа на разрядные слагаемые;

2) работа над прочностью усвоения общих, рациональных приёмов сложения и вычитания чисел с применением существующих математических правил, развитие мыслительных операций (обобщения и систематизации, сравнения, аналогии через наглядные средства обучения различной степени обобщённости (раздаточных пособий, средств условной наглядности));

3) изучение взаимобратных арифметических действий;

4) применение дифференцированного подхода, учитывающего возможностей обучающихся с умственной отсталостью легкой степени в освоении знаний по математике.

Анализируя теоретическое содержания учебной программы по математике образовательного учреждения, реализующего адаптированные основные общеобразовательные программы, можно выделить наиболее существенные параметры, характеризующие содержание математики как учебного предмета в 3 классе для обучающихся с умственной отсталостью. Основными мы выбрали такие параметры:

1. Понятие натурального ряда чисел.
2. Отношение эквивалентности и порядка.
3. Состав однозначных чисел.
4. Смысл арифметических действий.
5. Принципы построения десятичной системы счисления.

Освоение обучающимися знаний и умений по каждому из этих параметров является необходимым условием, позволяющим овладеть элементарным курсом математики.

Для каждого параметра нами были разработаны 2-3 задания для изучения особенностей вычислительных навыков обучающихся с умственной отсталостью. Для сравнения мы провели констатирующий эксперимент среди обучающихся 3 класса в экспериментальной и контрольной группах, а затем провели формирующий (обучающий) эксперимент в экспериментальной группе обучающихся. После проведения обучающего эксперимента, был проведён итоговый эксперимент (контрольный), который подтвердил нашу гипотезу и эффективность подобранной нами системы работы по формированию вычислительных навыков.

Таким образом, цель исследования достигнута, задачи решены. Гипотеза нашла свое подтверждение.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бантова, М.А. Система формирования вычислительных навыков [Текст] / М. А. Бантова // Начальная школа. – 1993. – № 11. – С. 38-43.
2. Баряева, Л.Б. Развитие, воспитание и обучение дошкольников с нарушением интеллекта [Текст] : Хрестоматия / Л.Б. Баряева, А.П. Зарин, Е.Л. Ложко. – СПб, 1996. – 365 с.
3. Басюра, В.И. Организация устного счёта на уроках математики в специальной школе [Текст] / В. И. Басюра, В. В. Эк // Коррекционно-развивающая направленность обучения и воспитания умственно отсталого ребёнка. Межвузовский сборник научных трудов. – М., 1985. – С. 60-62.
4. Богановская, Н.Д. Особенности обучения арифметическим действиям учащихся младших классов вспомогательной школы [Текст] / Н. Д. Богановская // Дефектология. – 1999. – № 6. – С. 58-62.
5. Богановская, Н.Д. Совершенствование профессиональной готовности педагога в процессе осуществления диагностической деятельности [Текст] : учеб. пособие / Н.Д. Богановская. – Екатеринбург : [б. и.], 2017. – 97с.
6. Богановская, Н.Д. Теоретические основы содержания курса математики специальных (коррекционных) образовательных учреждений VIII вида [Текст] : учеб. пособие / Н. Д. Богановская ; Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : [б. и.], 2016. – 176 с.
7. Вебер, Е.А. Гражданское воспитание: понятие, функции, цель [Текст] / Е.А. Вебер, Д.С. Кадамбаева, Н.В. Хмыров // Психологический и педагогический подходы к образованию в цифровом обществе: сборник статей Международной научно-практической конференции (1 февраля 2021 г., г. Воронеж). - Уфа: Аэтерна, 2021. – 136 с. - С.53-56.
8. Власова, Т.А. Учителю о детях с отклонениями в развитии [Текст] / Т.А. Власова, М.С. Певзнер. М. : Просвещение, 1967. – 206 с.

9. Волкова, С.И. Развитие познавательных способностей детей на уроках математики [Текст] / С.И. Волкова // Начальная школа. – 1993. – № 7. – С. 53-60.
10. Воспитание и обучение детей во вспомогательной школе [Текст] : учеб. пособие для учителей и студ. деф. фак. / под ред. В.В. Воронковой. – М. : Школа-Пресс, 1994. – 416 с.
11. Выготский, Л.С. Динамика умственного развития в школьном возрасте [Текст] / Л.С. Выготский // Педагогическая психология. – М. : Педагогика, 1991. – С. 391- 410.
12. Гаврилушкина, О.П. Воспитание и обучение умственно отсталых дошкольников [Текст] / О.П. Гаврилушкина, Н.Д. Соколова. М., 1990. – 245 с.
13. Горский, Б.Б. Система и методика изучения нумерации многозначных чисел во вспомогательной школе [Текст] / Б.Б. Горский // Дефектология. – 1994. – № 4. – С. 39-43.
14. Истомина, Н.Б. Методика обучения математике в начальных классах [Текст] : учеб. пособ. для студентов / Н.Б. Истомина. – М. : Академия, 2001. – 288 с.
15. Капитанец, Е.Г. Формирование устных счётно-вычислительных навыков у учащихся с нарушением интеллекта [Текст] : дис. ... канд. пед. наук / Е.Г. Капитанец : Урал. гос. пед. ун-т. – Екатеринбург : [б. и.], 2018. – 140 с.
16. Корнева, Н. М. О некоторых приёмах формирования вычислительных навыков у учащихся вспомогательных школ [Текст] / Н. М. Корнева // Дефектология. – 1998. – № 1. – С. 34-37.
17. Крутецкий, В.А. Психология математических способностей [Текст] / В.А. Крутецкий. – М. : Просвещение, 1968. – 432с.
18. Мастюкова, Е.М. Ребенок с отклонениями в развитии. Ранняя диагностика и коррекция [Текст] / Е.М. Мастюкова. – М.: Просвещение, 1992. – 340 с.

19. Математика [Текст] : учебник для 3 класса / А.С. Пчёлков [и др.] / под ред. А.С. Пчёлкова. – М. : Просвещение, 1976. – 126 с.
20. Менчинская, Н.А. Вопросы методики и психологии обучения арифметике в начальных классах [Текст] / Н.А. Менчинская, М.И. Моро. – М. : Просвещение, 1965. – 224 с.
21. Мозговой, В.М. Характеристика двигательных нарушений у умственно отсталых учащихся [Текст] / В.М. Мозговой // Дефектология. – 1993. - № 3. – С. 43-51.
22. Моро, М.И. Методика обучения математике в 1-3 классах [Текст] / М.И. Моро, А.М. Пышкало. - М. - 1995. – 232 с.
23. Обучение детей с нарушениями интеллектуального развития : (Олигофренопедагогика) [Текст] : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / под ред. Б.П. Пузанова. – М. : Академия, 2001. – 271 с.
24. Обучение учащихся I-IV классов вспомогательной школы [Текст] : пособие для учителей / под ред. В.Г. Петровой. – М. : Просвещение, 1976. – 479 с.
25. Отто, Шпек. Люди с умственной отсталостью: Обучение и воспитание [Текст] : под ред. Н. М. Назарова. — М. : Академия, 2003. — 432 с.
26. Педагогика : Педагогические теории, системы, технологии [Текст] / под ред. С.А. Смирнова. – М. : Академия, 2003. – 432 с.
27. Перова, М.Н. Методика преподавания математики во вспомогательной школе [Текст] / М.Н. Перова. — М. : Просвещение, 1978. – 336 с.
28. Перова, М.Н. Преподавание математики в коррекционной школе [Текст] : пособие для учителя спец. (коррекц.) образоват. учреждений VIII вида / М.Н. Перова. – М. : Просвещение, 2013. – 256 с.
29. Перова, М. Н. Устный счёт на уроках математики [Текст] / М.Н. Перова // Проблемы обучения умственно отсталых детей. – М. : МПТИ им. В. И. Ленина, 1979. – С. 48-62.

30. Программы специальных (коррекционных) образовательных учреждений VIII вида. Подготовительный и 1-4 классы [Текст] / под ред. В. В. Воронковой. – М. : Просвещение, 2006. – 192 с.
31. Программы специальных (коррекционных) образовательных учреждений VIII вида: 0-4 классы [Текст] / под ред. И.М. Бгажноковой. – СПб. : филиал изд-ва «Просвещение», 2007. – 220 с.
32. Программы специальных общеобразовательных школ для умственно отсталых детей [Текст] – М. : Просвещение, 1986. – С. 64-94.
33. Розанова, Т.В. Развитие мышления аномальных младших школьников на уроках математики [Текст] / Т.В. Розанова // Дефектология. – 1985. – № 3. – С. 20-25.
34. Рубинштейн, С.Я. Психология умственно отсталого школьника [Текст] : учеб. пособие для студ. пед. ин-тов / С.Я. Рубинштейн. – М. : Просвещение, 1986. – 192 с.
35. Салгина, Н.Г. Обучение математике в начальной школе [Текст] / Н.Г. Салгина, В.Т. Сохина. – М., 1995. – 195 с.
36. Хмыров, Н.В. Проблема формирования навыков вычислительной деятельности у младших школьников с легкой степенью умственной отсталости [Текст] / Н.В. Хмыров // Актуальные проблемы образования: позиция молодых. Часть 2: материалы Всероссийск. студ. науч.-практ. конференции. 5-24 апреля 2020 г. ред. кол., Е.А. Гнатышина, Богачев А.Н., Уварина Н.В. и др. – Челябинск: Изд-во ЗАО «Библиотека А. Миллера», 2020. – 325 с. - С.294 - 295.
37. Чекмарёв, Я.Ф. Методика преподавания арифметики [Текст] / Я.Ф. Чекмарёв, В. Т. Снегирёв. – М. : Просвещение, 1965. – 351 с.
38. Шеина, И.М. Трудности выполнения умственно отсталыми учащимися вычислительных операций с многозначными числами [Текст] / И.М. Шеина // Дефектология. – 1994. – № 4. – С. 43-49.
39. Шиф, Ж.И. Особенности умственного развития учащихся коррекционной школы [Текст] / Ж.И. Шиф. – М., 1995. – 220 с.

- 40.Эк, В.В. Обучение математике учащихся младших классов специальных (коррекционных) образовательных учреждений VIII вида [Текст] : пособие для учителя / В.В. Эк. – М. : Просвещение, 2005. – 221 с.
- 41.Эк, В. В. Математика : 3 класс : учебник для специальных образовательных учреждений 8 вида [Текст] / В. В. Эк. – Москва : Просвещение, 2016. – 216 с.
- 42.Эрдниев, П.М. Преподавание математики в школе [Текст] / П.М. Эрдниев. - М., 1998. – 240 с.
- 43.Эрдниев, П.М., Эрдниев, Б.П. Теория и методика обучения математике в начальной школе [Текст] / П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев. - М. 1997. – 230 с.
44. Электронный ресурс: <https://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/5133> Приказ Минобрнауки России от 19 декабря 2014 г. N 1599 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)».
- 45.Brandon T., Charlton J. The lessons learned from developing an inclusive learning and teaching community of practice // International Journal of Inclusive Education. 2011. V. 15, № 1.
- 46.Hardiman Sh., Guerin S., Fitzsimons E. A comparison of the social competence of children with moderate intellectual disability in inclusive versus segregated school settings // Research in Developmental Disabilities. 2009. V. 30.
- 47.Kaneshiro, Neil K. (April 21, 2015), "Intellectual disability", MedlinePlus, U.S. National Library of Medicine, archived from the original on October 28, 2016, retrieved October 27, 2016.
- 48.Liping Ma, Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States

(Studies in Mathematical Thinking and Learning.), Lawrence Erlbaum, 1999.

49. William L. Schaaf (1941) A Bibliography of Mathematical Education, Forest Hills, N.Y. : Stevinus Press, [link from HathiTrust](#)