



Научно-исследовательский журнал «Современный ученый / Modern Scientist»
<https://su-journal.ru>

2025, № 4 / 2025, Iss. 4 <https://su-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.8.3. Коррекционная педагогика (сурдопедагогика и тифлопедагогика, олигофренопедагогика и логопедия) (педагогические науки)

УДК 376.4

Технология развития математических представлений у обучающихся с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями

¹ Шумакова Н.С., ¹ Яковлева И.М.

¹ Московский городской педагогический университет

Аннотация: статья посвящена освещению технологии развития математических представлений у детей с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями, осваивающими АОП, вариант 8.4. Указанны особенности реализации принципов обучения математическим представлениям таких детей, определена необходимость особой организации урока с учетом особых образовательных потребностей обучающихся, обоснованы изменения в содержании учебного материала во 2-ом классе, которые позволяют повысить качество овладения математическими представлениями, – увеличение количества выделенного времени на изучение пространственных и количественных представлений. В статье представлены специальные методы и приемы, позволяющие повысить интерес обучающихся, а также обеспечить перенос полученных умений в повседневную жизнь. Представлены результаты контрольного эксперимента, свидетельствующие об эффективности проведенной работы.

Научная новизна заключается в создании технологии развития математических представлений у обучающихся с РАС и выраженным интеллектуальными нарушениями, основанной на особой организации урока, дифференцированном подходе, интеграции учебного материала по домоводству и математического материала, а также системы дидактических игр и упражнений.

Ключевые слова: развитие математических представлений, обучающиеся с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями, обучение математике, дети с выраженным интеллектуальными нарушениями, технология обучения

Для цитирования: Шумакова Н.С., Яковлева И.М. Технология развития математических представлений у обучающихся с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями // Современный ученый. 2025. № 4. С. 316 – 325.

Поступила в редакцию: 7 декабря 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 5 февраля 2025 г.; Принята к публикации: 19 марта 2025 г.

Technology for the development of mathematical concepts in students with autism spectrum disorders and intellectual disabilities

¹ Shumakova N.S., ¹ Yakovleva I.M.

¹ Moscow City University

Abstract: the article is devoted to the technology of mathematical representation development in children with autism spectrum disorders and intellectual disabilities who are learning AEP, option 8.4. The features of the

implementation of the principles of teaching mathematical representations to such children are indicated, the need for a special organization of the lesson is determined, taking into account the special educational needs of students, changes in the content of educational material in the 2nd grade are justified, which will improve the quality of mastering mathematical representations, and an increase in the amount of time allocated for studying spatial and quantitative representations. The article presents special methods and techniques to increase the interest of students, as well as to ensure the transfer of acquired skills into everyday life. The results of the control experiment are presented, indicating the effectiveness of the work carried out.

The scientific novelty lies in the creation of a technology for the development of mathematical concepts among students with ASD and severe intellectual disabilities, based on a special lesson organization, a differentiated approach, the integration of educational materials on home economics and mathematical material, as well as a system of didactic games and exercises.

Keywords: elementary mathematical concepts, primary school children with autism spectrum disorders, primary school children with intellectual disabilities, learning technology

For citation: Shumakova N.S., Yakovleva I.M. Technology for the development of mathematical concepts in students with autism spectrum disorders and intellectual disabilities. Modern Scientist. 2025. 4. P. 316 – 325.

The article was submitted: December 7, 2024; Approved after reviewing: February 5, 2025; Accepted for publication: March 19, 2025.

Введение

Современная образовательная система Российской Федерации реализует принципы инклюзивного подхода, направленного на обеспечение равного доступа к знаниям для всех категорий учащихся, включая детей с различными формами ограничений здоровья. Данная концепция закреплена в нормативных документах – Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС) для начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и ФГОС образования лиц с интеллектуальными нарушениями. Эти нормативы формируют методологическую основу для создания специальных условий обучения, учитывающих психофизические особенности и специфические образовательные запросы каждой категории учеников. Ключевым инструментом реализации инклюзивной политики выступают адаптированные образовательные программы (АОП), которые проектируются с учетом типа и степени нарушений. Такие программы предполагают комплексную модификацию учебного процесса: использование специализированных педагогических технологий, индивидуализацию учебных планов, внедрение коррекционно-развивающих модулей. Для детей с интеллектуальными нарушениями акцент делается на формировании жизненных компетенций, социальной адаптации и предпрофессиональной подготовке, тогда как для учащихся с ОВЗ предусматривается вариативность форм освоения материала – от обучения в ресурсных классах до интеграции в общеобразовательную среду с тьюторским со-

провождением. Важным аспектом системы является создание многоуровневой поддержки, включающей не только методическое обеспечение, но и материально-технические ресурсы: сенсорные комнаты, адаптированное оборудование, цифровые помощники [1, 3, 4, 7, 8]. В настоящее время продолжают разрабатываться новые подходы, методы, приемы и средства обучения таких детей [5, 6, 13].

Обучающиеся с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями представляют одну из групп детей, которые еще недостаточно изучены с точки зрения их учебных возможностей, особенностей формирования у них учебных умений, представлений об окружающем мире, элементарных математических представлений и др. Вместе с тем, важно сформировать у учеников доступные знания и умения, научить их ориентироваться в окружающем мире, максимально подготовить к самостоятельной жизни.

Математические представления играют важную роль в жизни каждого человека, они необходимы для ориентировки в окружающем мире, для совершения необходимых бытовых процессов (сервировка стола, покупка продуктов, уход за домашним питомцем и др.). В олигофренопедагогике достаточно глубоко изучены пути и методы обучения математике детей с легкой умственной отсталостью (М.Н. Перова, В.В. Эк, Н.Ф. Кузьмина-Сыромятникова), значительно меньше работ посвящено математическому развитию детей с умеренной и тяжелой умственной отсталостью (Т.В. Лисовская [2, 15]. В настоящее время ощущается

дефицит исследований в области обучения детей с РАС и интеллектуальными нарушениями (умеренной и тяжелой умственной отсталостью), в то время как данные технологии остро востребованы в практике обучения.

Экспериментальное исследование было направлено на проектирование педагогической стратегии, ориентированной на развитие базовых математических компетенций у учащихся младших классов, имеющих расстройства аутистического спектра (РАС) и сопутствующие интеллектуальные нарушения, в рамках реализации адаптированной основной образовательной программы (АООП) вариант 8.4. Ключевой акцент работы заключался в создании дифференцированной методики, учитывающей специфику когнитивного восприятия и сенсорных особенностей целевой группы.

В качестве исследовательских задач выступили: систематизация содержательного компонента обучения, подбор адекватных методов, педагогических техник и дидактических ресурсов для формирования элементарных математических представлений (ЭМП) у второклассников (4 год обучения) с комплексными нарушениями развития; мониторинг качественных изменений в усвоении математических понятий в процессе апробации разработанной технологии.

Гипотеза исследования базировалась на тезисе о том, что применение персонализированного подхода с использованием мультисенсорных инструментов, структурированного визуального сопровождения и пошаговой алгоритмизации учебных действий позволит оптимизировать процесс освоения математических навыков, преодолевая барьеры, связанные с аутистическими особенностями и когнитивным дефицитом.

Материалы и методы исследований

Методологическая основа исследования интегрировала междисциплинарные знания, а именно, клинико-психологические аспекты РАС, раскрытые в трудах Е.Р. Баенской (эмоциональное развитие), М.М. Либлинг (игровая коррекция), К.С. Лебединской (классификация дизонтогенеза), О.С. Никольской (уровневая модель аутизма), И.А. Коцкина (социализация), Л.В. Шаргородской (коммуникативные стратегии), а также принципы специального образования, сформулированные Л.Б. Баряевой (альтернативная коммуникация), В.И. Лубовским (дифференциация обучения), Н.Н. Малофеевым (история дефектологии), Н.М. Назаровой (инклузивные практики). В основе лежали методики формирования математических пред-

ставлений при интеллектуальных нарушениях, разработанные Т.В. Алышевой (предметно-практическая деятельность), М.Н. Перовой (коррекционная направленность уроков), В.В. Эк (адаптация заданий) и дидактические модели для детей с тяжелыми множественными нарушениями, предложенные И.М. Бгажноковой (социально-бытовая ориентация), А.Р. Маллером (поэтапное обучение), Г.В. Цикото (сенсорная интеграция) [9, 10, 11].

При проектировании и проведении экспериментальной работы мы опирались на следующие принципы: связи обучения с жизнью, доступности, индивидуальный и дифференцированный подходы, последовательности и систематичности, прочности, коррекционно-развивающей направленности обучения.

Осуществляя принцип связи обучения с жизнью, мы связали математический материал с материалом по домоводству, окружающему социальному миру, учили сразу применять полученные знания в жизни. Например, на уроках математических представлений использовали счет продуктов (2 яблока, 1 хлеб, 3 молока), различие мясных (колбаса, сосиски) и молочных (сыр, йогурт, молоко) продуктов, хлебобулочных изделий (например, по форме: хлеб – круглый, печенье – квадратное), сравнение по длине (например, сравнивали овощи – огурец, морковь) и т.д.

Реализуя принцип последовательности и систематичности, мы учитывали результаты констатирующего эксперимента, которые показали разную степень овладения обучающимися математическим материалом, поэтому с детьми, которые на низком уровне освоили количественные и пространственные представления за предыдущий класс проводили индивидуальную подготовительную работу с целью подготовить к изучению нового материала.

Нами учитывалось, что дети с РАС склонны к выполнению действий в одной и той же последовательности, и очень болезненно реагируют на изменения установившегося порядка, поэтому на уроках была установлена постоянная последовательность этапов, которой учитель всегда следовал. При этом использовался визуальный план урока. Также эта особенность учитывалась при обучении: для учеников были разработаны четкие алгоритмы выполнения заданий. Даже ученики с недостаточным пониманием речи смогли постепенно научиться пользоваться им самостоятельно. Например, при работе над новым числом и цифрой применялась следующая последовательность: 1.

обвести цифру, 2. написать, 3. соединить цифру с количеством предметов.

Принципы индивидуального и дифференцированного подходов реализовывались в учете индивидуальных образовательных потребностей каждого ученика, разработке дифференцированных заданий, дидактических материалов (рабочих листов).

Реализация принципа устойчивости усвоения знаний обеспечивалась через комплексную систему закрепления учебного материала, интегрирующую многоуровневые формы повторения и дифференцированный контроль достижений в виде разнообразных упражнений и игр.

Коррекционно-развивающий компонент педагогического процесса был ориентирован на синергию когнитивного и сенсомоторного развития. Для стимулирования произвольного внимания внедрялись техники визуального структурирования пространства задания, а также упражнения на селективную концентрацию. Совершенствование мнемических процессов реализовывалось через мнемотехнические схемы с опорой на тактильные стимулы (объемные цифры с текстурной поверхностью) и ритмические паттерны. Развитие логико-символического мышления активизировалось посредством операций классификации объектов по множественным признакам, установления аналогий в бытовых контекстах и решения упрощенных логических задач с графическими подсказками. Формирование речевых компетенций осуществлялось через вербализацию математических действий и составление устных алгоритмов. Стимуляция мелкой моторики интегрировалась в учебный процесс через манипуляции с адаптированными дидактическими материалами. Каждое занятие включало ротацию видов деятельности для предотвращения сенсорной перегрузки, с чередованием статических и динамических упражнений. Данный подход, основанный на концепции «обучения через действие» (А.Р. Лuria), позволил создать нейропсихологически обоснованную среду, где математические абстракции трансформируются в мультисенсорные образы, соответствующие специфике восприятия учащихся с РАС и когнитивными нарушениями. Нами использовалась особая организация урока:

1. Чёткая последовательность этапов урока с их визуализацией. В течение одного урока у учеников наблюдаются колебания работоспособности: после выполнения задания ребенок ищет сенсорные впечатления и не следит за ходом урока. Чтобы преодолеть данную

особенность нами использовалась чёткая постановка целей и задач урока, разбивка заданий на этапы, самостоятельные части, показ логической связи между отдельными заданиями. Мы также стимулировали внимание учеников, подчёркивая важность выполняемого задания, и в зависимости от сложности задания выбирали определенный темп работы.

2. Дробление заданий на маленькие шаги (этапы).

Дети с РАС имеют двигательные стереотипии, которые выражаются в том, что ученики привычно выкладывают карточки с цифрами, но отказываются делать другое задание. Чтобы преодолеть данную особенность целесообразно использовать следующие приёмы: дробление заданий на отдельные последовательные шаги, что помогает избежать путаницы в инструкциях и паники при виде большого объёма материала. Для этого удобно использовать отдельные карточки с заданиями. Например, в дидактической игре «Барабашка», которая направлена на закрепление знания цветов, умение быстро находить необходимый цвет, нами выделялись следующие шаги:

- Исключить один цвет.
- Исключить второй цвет.
- Исключить первый предмет, изображённый на картинке.

3. Использование визуальных алгоритмов выполнения заданий, инструкций.

Мы учили детей выполнять задания, ориентируясь на визуальный стандартный алгоритм. При предъявлении инструкций также использовалась дополнительная визуализация. Для лучшего понимания содержания задания нами использовалось иллюстрирование с помощью карточек или реальных предметов.

4. Поддержка учебной мотивации в течение всего урока.

При снижении или отсутствии учебной мотивации, формальном отношении к занятиям, частых протестных реакциях, негативизме к обучению использовались следующие приёмы: подбор интересных заданий, которые могут быть без особых усилий выполнены ребёнком и дают возможность на первых порах ощутить ему успешность и самостоятельность; использование системы положительных подкреплений, которая играет также роль стимула и положительной оценки деятельности ребенка. На уроках нами использовались для некоторых учеников положительные подкрепления в виде игрушек, и даже еды – печенья, конфет, ко-

торые ребенок получает «в награду» за то, что выполнил задание, хорошо поработал. Этот прием помогал справиться с выполнением заданий «наугад», неусидчивостью.

Для преодоления негативного отношения учеников к учебным заданиям

(при отказе от выполнения задания и т.д.) возможна их замена. Например, вместо выполнения письменной работы ребёнку можно предложить выйти к доске, и выполнить задание у доски с панелью МЭШ. Или возможно использование аутостимуляции, например, во время выполнения задания ребёнку можно дать предмет (мячик-антистресс, клубок).

5. Подбор наглядности и дидактических материалов в соответствии с индивидуальными особенностями образовательными потребностями ребенка.

При обучении детей с РАС возможны трудности при использовании наглядности, связанные с наличием сенсорных особенностей: непереносимость отдельных впечатлений, зацикленность на тактильных или зрительных впечатлениях от материала и т.п. Например, при выполнении задания ученик больше ориентируется на форму предмета, чем на данную к заданию инструкцию.

При предъявлении изображений детям мы чётко выделяли общий контур изображения, усиливали цветовой контраст, выделяли штрихами, цветом главное (основное, на что надо обратить внимание) в изображении.

Предметы, которые демонстрировали обучающимся, были крупными, яркими, красочными.

Также нами использовались специальные дидактические материалы – программа «Нумикон» с наглядно-практическим материалом, разработанные рабочие листы для индивидуальной и групповой работы.

9. Предоставление подсказок.

Для учеников, которые затруднялись начать ответ, мы использовали эхо-подсказку, то есть де-

монстрировали образец речевого высказывания и стимулировали к его повторению. Постепенно подсказка становилась короче, пока ученик не мог обходиться без нее.

Учитывая, что многие дети с РАС имеют недостаточный социальный опыт и кругозор, и затрудняются в понимании инструкций нами широко использовалась предметно-практическая деятельность.

Обучающий эксперимент длился с октября 2024 г. по конец января 2025 г. Уроки по формированию математических представлений у обучающихся 2 класса (4-го года обучения) проводились 3 раза в неделю

В обучающем эксперименте приняли участие 15 учеников, обучающихся в двух вторых классах (4-ый год обучения) по АООП вариант 8.4. Средний возраст обучающихся составил 11 лет. 6 детей говорящих, 9 неговорящих, из них 4 общаются по системе PECS. На уроках эти дети использовали карточки PECS. 11 обучающихся имеют диагноз F84.02 Детский аутизм вследствие других причин, а четверо – F84.11 Атипичный аутизм по феноменологии с умственной отсталостью («атипичный аутизм синдромальный»).

Результаты и обсуждения

Результаты констатирующего эксперимента, проведенного в младших классах с обучающимися с РАС и интеллектуальными нарушениями, показали, что дети лучше освоили разделы «Представления о величине», «Представления о форме», «Представления о цвете», по сравнению с остальными разделами элементарных математических представлений имеют слабые пространственные и количественные представления. Поэтому в экспериментальной программе нами было больше времени выделено на изучение этих разделов.

В табл. 1 представлены задачи, которые решались при изучении каждого раздела, используемые методы и приемы.

Таблица 1

Задачи, методы и приемы экспериментального обучения.

Table 1

Tasks, methods and techniques of experimental learning.

Раздел	Задачи	Методы и приемы	Кол-во часов
Цвет	<ul style="list-style-type: none"> -учить обобщать и классификации предметов по признаку цвета. -раскладывать на кучки предметы (красного, синего) цветов без опоры на образец. -нахождение похожего цвета по образцу. -выбор предмета определённого цвета по словесной инструкции взрослого. 	<ul style="list-style-type: none"> -соотнесение цвета предмета с эталоном цвета; -совместные действия и действия по подражанию. -сортировка предметов красного и синего цветов; -выбор предмета определённого цвета по словесной инструкции взрослого. 	7ч
Представления о величине	<ul style="list-style-type: none"> -учить сопоставлять два объекта (большой/маленький, высокий/низкий, узкий-широкий), используя приёмы наложения и приложения. -учить по опорным точкам обводить фигуры различной величины.(большая –маленькая тарелка; широкий-узкий ремень). -учить совместно с педагогом обводить по трафаретам предметы различной величины.(большая/маленькая чашка; высокий/низкий стул). - учить находить в рабочем листе по инструкции взрослого необходимый предмет (большой – маленький стол). высокий /низкий стул;широкая /узкая дорога. -учить сравнивать натуральные предметы по длине (полоски бумаги, линейки, карандаши, морковь.) 	<ul style="list-style-type: none"> -прием наложения и приложения. -использование условных мерок (ленты, натуральные предметы для сравнения). -умение пользоваться трафаретами. 	14ч
Представления о форме	<ul style="list-style-type: none"> -Узнавание и различение предметов треугольной формы среди предметных картинок на печатной основе. -Сравнение форм методом наложения: круг, треугольник;квадрат и треугольник. -Разделение множества фигур на группы «круг», «треугольник», квадрат по образцу. -познакомить с геометрической фигурой-прямоугольник, обследование формы прямоугольник осязательно-двигательным путём. -Конструирование прямоугольника из счётных палочек. -Узнавание геометрической фигуры прямоугольника среди других изображений на листе бумаги. -обучающийся находит продукты прямоугольной формы.(например хлеб, печенье, пирог, плитка шоколада) складывает в корзину для продуктов. -Сравнение форм методом наложения:квадрат и прямоугольник; круг и прямоугольник. -Умение различать круг, квадрат, треугольник, прямоугольник. 	<ul style="list-style-type: none"> -приёмы наложения и приложения; -осознательно-двигательное обследование моделей. -конструирование 	18ч

Продолжение таблицы 1
Continuation of Table 1

Количественные представления	<ul style="list-style-type: none"> - учить соотносить цифры 3 с количеством пальцев и предметов. -учить писать цифру 3 по трафаретам, по опорным точкам ,самостоятельно. - учить образовывать число 3 путем пересчетывания. -учить соотносить число с количеством предметов. -учить узнавать цифру 3 среди других -формировать образ числа посредством конструирования из различных материалов(пластилин, счетные палочки). -учить писать цифру 3 по трафаретам, по опорным точкам и самостоятельно. -учить узнавать и различать цифры 1 и 2,3 распределить по группам. -учить образовывать множества из двух предметов из предметов по одному. -учить решать примеры в пределах 3. (2+1) -знакомить с понятием «задача», решать элементарные задачи с опорой на натуральные предметы. 	<ul style="list-style-type: none"> -использование разнообразного материала для счета (камушки, ракушки, машинки) -таблица с визуальными точками; -набор Нумикон. - планшеты с визуальной опорой, сколько необходимо взять продуктов. - выполнение хлопков по заданному количеству, ориентируясь на слово. - выделение одного (нескольких) предметов на основе тактильного обследования (например, игра «Чудесный мешочек»). - рисование цифр до 3 по трафарету, по опорным точкам, самостоятельно. - лепка цифр из пластилина или конструировать из счетных палочек. - игры «Магазин», «Аптека» 	22ч
Пространственные представления	<ul style="list-style-type: none"> -учить показывать на себе части тела (голова, руки, ноги, глаза, нос, рот, уши) -учить определять месторасположение предметов (сверху- снизу), по словесной инструкции и самостоятельно. - учить показывать право-лево на себе (правая рука- левая рука, правая нога – левая нога). 	<ul style="list-style-type: none"> -по подражанию (использование картинок частей тела и напечатанных надписей) -использование мыльных пузырей (вверх летят, вниз летят пузыри) -использование резинки на руку, для маркера руки (красная резинка правая рука); 	16ч
Временные представления	<ul style="list-style-type: none"> - учить соотносить время года (лето, зима) с одеждой, которую необходимо носить (летом шорты, зимой шапка, варежки, шуба) изображения на печатной основе. - учить соотносить части суток (день ночь) с предметной картинкой на печатной основе. - учить соотносить деятельность с частью суток (имитирует деятельность характерную времени суток: ночью -спит, днём – учится). 	<ul style="list-style-type: none"> -работа с печатными изображениями одежды(карточки) и времен года; -сравнение изображений ночной улицы, солнечный день. -последовательное выкладывание карточек с изображением действий ребенка(утром завтракает дома, сидит за партой, вечером плавает в бассейне и др.). 	10 ч

В целях дифференциации и индивидуализации обучения нами разрабатывались рабочие листы к урокам, в которых отражен основной учебный материал. Эти листы служили визуальной опорой для каждого ученика.

По окончании экспериментального обучения был проведён контрольный эксперимент. Для оценки результатов экспериментального обучения

нами использовались задания констатирующего эксперимента – контрольно -измерительные материалы, на основе которых выделены уровни сформированности математических представлений у обучающихся 2 класса (4-ый год обучения) с РАС и интеллектуальными нарушениями [14].

Результаты констатирующего и контрольного экспериментов представлены на рис. 1 и 2.



Рис. 1. Результаты констатирующего эксперимента (до экспериментального обучения).
Fig. 1. Results of the ascertaining experiment (before experimental training).



Рис. 2. Результаты контрольного эксперимента.
Fig. 2. Results of the control experiment.

Сравнительный анализ диаграмм позволяет констатировать, что уровень сформированности математических представлений у обучающихся после проведения обучающего эксперимента существенно вырос: число учеников с достаточным уровнем возросло с 7% (констатирующий эксперимент) до 20% (контрольный эксперимент), количество обучающихся со средним уровнем увеличилось с 40% до 54% соответственно, число школьников с низким уровнем уменьшилось на 3% (33% в констатирующем эксперименте и 36% в контролльном эксперименте), ученики с уровнем «ниже среднего» в контролльном эксперименте не обнаружены.

По результатам контрольного эксперимента

обучающиеся показали увеличение показателей в разделах «Представления о форме» (на 18 б.), «Представления о величине» (на 22 б.), «Количественные представления» (на 14 б.), «Пространственные представления» (на 6 б.)

Выводы

Таким образом, полученные результаты показали эффективность предложенной технологии развития элементарных математических представлений, включающей особую организацию урока, увеличение учебного времени на изучение количественных и пространственных представлений, использование специальных приемов и дидактических материалов.

Список источников

1. Адаптированная основная общеобразовательная программа начального общего образования для обучающихся с расстройствами аутистического спектра с умеренной, тяжелой, глубокой умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями), тяжелыми и множественными нарушениями развития (вариант 8.4). [Электронный ресурс]. URL: https://sch2124.mskobr.ru/info_edu/education#/ (дата обращения: 20.10.2023)
2. Алишева Т.В. Математика 1. Доп. (для обучающихся с интеллектуальными нарушениями). М.: Просвещение, 2022. 98 с.
3. Никольская О.С. Аутизм и расстройства аутистического спектра: диагностика и коррекционная помощь: учебник для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2025. 295 с.
4. Баряева Л.Б. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников (с проблемами в развитии): учебно-методическое пособие. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена; Изд-во «СОЮЗ», 2002. 479 с.
5. Загуменная О.В., Чистякова Л.А, Богорад П.Л. Обеспечение доступности текстовых материалов в процессе обучения детей с РАС в начальной школе // Аутизм и нарушения развития. 2023. Т. 21. № 1. С. 3 – 14
6. Кузьмина-Сыромятникова Н.Ф. Пропедевтика обучения арифметике во вспомогательной школе. М.: АПН РСФСР, 1962. 95 с.
7. Морозов С.А., Морозова Т.И., Белявский Б.В. К вопросу об умственной отсталости при расстройствах аутистического спектра // Аутизм и нарушения развития. 2016. Т. 14. № 1. С. 9 – 18. <https://doi.org/10.17759/autdd.2016140102>
8. Никольская О.С., Баенская Е.Р., Либлинг М.М. Аутичный ребенок: Пути помощи. Москва: Теревинф, 2000. С. 325 – 329.
9. Яковлева И.М., Браткова М.В., Карапетян О. В. Педагогика и психология детей с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями). М.: ИНФРА-М, 2023. 380 с.
10. Перова М.Н. Методика преподавания математики в специальной (коррекционной) школе VIII вида. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. 408 с.
11. Попова О.А., Филина Н.М. Влияние системы альтернативной коммуникации PECS на проявления вокальной речи у детей с аутизмом // Аутизм и нарушения развития. 2021. Т. 19. № 2. С. 23 – 39.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. [Электронный ресурс]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-1598/> (дата обращения: 15.12.2023)
13. Хаустов А.В. Формирование у ребенка с РАС навыка соотнесения числа с количеством предметов // Аутизм и нарушения развития. 2014. № 3. С. 22 – 25.
14. Шумакова Н.С., Яковлева И.М. Изучение математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2024. Т. 9. № 4. С. 322 – 329.
15. Эк В.В. Обучение математике учащихся младших классов специальных (коррекционных) образовательных. Учреждений VIII вида: пособие для учителя. М.: Просвещение, 2005. 221 с.

References

1. Adapted basic general educational program of primary general education for students with autism spectrum disorders with moderate, severe, profound mental retardation (intellectual disabilities), severe and multiple developmental disabilities (option 8.4). [Electronic resource]. URL: https://sch2124.mskobr.ru/info_edu/education#/ (date of access: 10/20/2023)
2. Alysheva T.V. Mathematics 1. Supplement. (for students with intellectual disabilities). Moscow: Education, 2022. 98 p.
3. Nikolskaya O.S. Autism and autism spectrum disorders: diagnostics and correctional assistance: textbook for universities. Moscow: Yurait Publishing House, 2025. 295 p.
4. Baryaeva L.B. Formation of elementary mathematical concepts in preschoolers (with developmental problems): a teaching aid. SPb.: Publishing house of the RSPU named after A.I. Herzen; Publishing house "SOYUZ", 2002. 479 p.

5. Zagumennaya O.V., Chistyakova L.A., Bogorad P.L. Ensuring the accessibility of text materials in the process of teaching children with ASD in elementary school. *Autism and developmental disorders.* 2023. Vol. 21. No. 1. P. 3 – 14
6. Kuzmina-Syromyatnikova N.F. *Propedeutics of teaching arithmetic in a special school.* Moscow: APN RSFSR, 1962. 95 p.
7. Morozov S.A., Morozova T.I., Belyavsky B.V. On the issue of mental retardation in autism spectrum disorders. *Autism and developmental disorders.* 2016. Vol. 14. No. 1. P. 9 – 18. <https://doi.org/10.17759/autdd.2016140102>
8. Nikolskaya O.S., Baenskaya E.R., Liebling M.M. *Autistic child: Ways to help.* Moscow: Terevinf, 2000. Pp. 325 – 329.
9. Yakovleva I.M., Bratkova M.V., Karanevskaya O.V. *Pedagogy and psychology of children with mental retardation (intellectual disabilities).* Moscow: INFRA-M, 2023. 380 p.
10. Perova M.N. *Methods of teaching mathematics in a special (correctional) school of the VIII type.* M.: Humanitarian publishing center VLADOS, 2001. 408 p.
11. Popova O. A., Filina N. M. The influence of the PECS alternative communication system on the manifestations of vocal speech in children with autism. *Autism and developmental disorders.* 2021. Vol. 19. No. 2. P. 23 – 39.
12. Federal state educational standard of primary general education of students with disabilities. [Electronic resource]. URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-1598/> (date of access: 12/15/2023)
13. Khaustov A.V. Formation of the skill of correlating a number with the number of objects in a child with ASD. *Autism and developmental disorders.* 2014. No. 3. P. 22 – 25.
14. Shumakova N.S., Yakovleva I.M. Study of mathematical concepts in primary school students with autism spectrum disorders and intellectual disabilities. *Pedagogy. Theoretical and Practical Issues.* 2024. Vol. 9. No. 4. P. 322 – 329.
15. Ek V.V. *Teaching mathematics to primary school students of special (correctional) educational institutions of the VIII type: a teacher's manual.* Moscow: Education, 2005. 221 p.

Информация об авторах

Шумакова Н.С., Московский городской педагогический университет; Школа № 2124 «Центр развития и коррекции», г. Москва, nad9516@yandex.ru

Яковлева И.М., доктор педагогических наук, профессор, AuthorID: 674972, Московский городской педагогический университет, yakovlevaim@mgpu.ru

© Шумакова Н.С., Яковлева И.М., 2025