

Департамент образования и науки города Москвы
Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
**«МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт специального образования и психологии
Департамент социально психологических технологий и
коррекционно-развивающих методик

На правах рукописи

Шумакова Надежда Сергеевна

**ФОРМИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ МЛАДШИХ КЛАССОВ С
РАССТРОЙСТВАМИ АУТИСТИЧЕСКОГО СПЕКТРА И
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ**

Направление подготовки

44.06.01 ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Направленность (профиль)

«Коррекционная педагогика»

(научный доклад)

Научный руководитель:

доктор педагогических наук, профессор
Яковлева Ирина Михайловна

Допущено к защите:

Нач.департамента: _____
_____, 20__ г.

Научный доклад защищен на заседании
Государственной аттестационной комиссии
«» июня 2025 г.
с оценкой «_____»

Председатель ГАК: Дмитриев А.А.

Москва, 2025

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования.

В последние годы в связи с вступлением в силу Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и ФГОС обучающихся с умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями), дети с тяжёлыми нарушениями развития оказались включёнными в учебный процесс. Для них обеспечивается доступное образование благодаря индивидуальному подходу. Разработаны адаптированные образовательные программы (АООП) и создаются специальные индивидуальные программы развития (СИПР), учитывающие их потребности и возможности.

Дети с расстройствами аутистического спектра (РАС) составляют большую часть школьников, имеющих нарушения в социально-личностном развитии, для которых требуется создание особых образовательных условий. Для этой категории обучающихся характерны особенности развития, проявляющиеся в затруднённой социализации, ограниченном зрительном контакте, склонности к стереотипным действиям и другим специфическим поведенческим паттернам (Е.Р. Баенская, М.М. Либлинг, О.Н. Никольская, А.В. Хаустов и др.). Согласно данным за 2022 год, наблюдается устойчивая тенденция к росту числа детей с РАС в образовательных учреждениях. У многих из них выявляются сопутствующие интеллектуальные нарушения различной степени выраженности, что актуализирует необходимость разработки специальных педагогических подходов и адаптивных методик.

Особые сложности у данной группы обучающихся возникают при формировании математических компетенций. Это обусловлено особенностями их когнитивного развития, включая нарушения логико-абстрактного мышления, дефицит концентрации внимания, трудности

запоминания информации, а также недостаточную сформированность пространственно-временных представлений (О.В. Караневская, С.А. Морозов, А.В. Хаустов, Л.В. Шаргородская и др.). Указанные факторы требуют применения специализированных дидактических инструментов, направленных на преодоление барьеров в освоении учебного материала.

Степень научной разработанности.

Проблемы обучения математике детей с интеллектуальными нарушениями рассматривались в работах Т.В. Алышевой, Л.Б. Баряевой, Т.В. Лисовской, М.Н. Перовой, В.В. Эк, И.М. Яковлевой и др.). Особенности организации обучения школьников с выраженными интеллектуальными нарушениями отражены в трудах А.Р. Маллера, Г.В. Цикото, И.М. Бгажноковой и др. В исследованиях обоснованы принципы, методы и приёмы обучения школьников с выраженными интеллектуальными нарушениями, в том числе доказаны роль наглядности и предметно-практической деятельности в повышении эффективности образовательного процесса.

На современном этапе развития образования обучающихся с РАС и интеллектуальными нарушениями сложились следующие **противоречия**:

- между требованиями образовательных стандартов к предметным результатам освоения АООП НОО для обучающихся с РАС, вариант 8.4 и не разработанностью технологий для их реализации;
- между необходимостью формирования математических представлений у обучающихся с РАС и интеллектуальными нарушениями и недостаточной изученностью особенностей, динамики развития математических знаний и умений у детей данной категории, а также отсутствием научно доказанных подходов и технологий.

Проблема исследования: каковы подходы к развитию представлений у обучающихся младших классов с РАС и интеллектуальными нарушениями?

Цель исследования: изучить особенности элементарных математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями и разработать технологию формирования у них элементарных математических представлений.

Объект: процесс развития элементарных математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями.

Предмет: технология развития элементарных математических представлений у обучающихся начальных классов, имеющих расстройства аутистического спектра и выраженные интеллектуальные нарушения.

Гипотеза основана на предположении о том, что обучающиеся 1-4х классов с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями имеют низкий уровень элементарных математических представлений. Разработанная технология обучения, включающая особую организацию урока, частичное изменение содержания (увеличение учебного времени на изучение количественных и пространственных представлений), специальные приёмы и задания, повысит эффективность усвоения математического материала учениками, осваивающими вариант 4 АООП НОО обучающихся с РАС.

Для проверки гипотезы решались следующие **задачи**:

1. Изучить теоретические подходы по проблеме исследования.
2. Выявить состояние сформированности элементарных математических представлений у младших школьников, осваивающими вариант 4 АООП НОО обучающихся с РАС.
3. Разработать технологию развития математических представлений у обучающихся младших классов с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями.

Теоретико-методологическую основу 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);
- положения о реализации особых 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, А.Р. Маллер, Н.М. Назарова,);
- научно-методические подходы к обучению математическим знаниям, умениям и навыкам умственно отсталых школьников (Т.В. Алышева, А.И. Долженко, И.В. Зыгманова, Р.А. Исенбаева, Н.Ф. Кузьмина-Сыромятникова, Н.И. Непомнящая, М.Н. Перова, А.А. Хилько, В.В. Эк, И.М. Яковлева и др.).

Для проверки гипотезы и реализации поставленных задач были использованы следующие **методы исследования**:

- теоретические: анализ научных источников из области общей и коррекционной педагогики, психологии развития, методические работы, посвящённые обучению детей с особыми образовательными потребностями;
- эмпирические: систематизация педагогического опыта (включая личный профессиональный опыт работы учителем начальных классов в специальной (коррекционной школе); организация экспериментальной работы (диагностика исходного уровня, внедрение педагогических технологий, оценка динамики); сопоставительный анализ результатов;
- интерпретационные: изучение медицинских карт, психолого-педагогических характеристик обучающихся; экспертиза содержания адаптированных образовательных программ для детей с

интеллектуальными нарушениями и РАС; интерпретация данных в контексте целевых ориентиров обучения.

Организация исследования. Исследование осуществлялось в три этапа: *на первом этапе* (2021–2022) изучено состояние исследуемой проблемы в педагогической, психологической и методической литературе; определены теоретико-методологические основы исследования, цели и задачи исследования; намечена методика констатирующего эксперимента.

На втором этапе (2023) было проведено констатирующее исследование в школьных корпусах "Таганский" и "Киевский" ГКОУ Школа №2124 «Центр развития и коррекции». В ходе эксперимента были собраны и проанализированы данные, позволившие оценить уровень математических представлений обучающихся. На основе полученных результатов были определены педагогические условия, необходимые для эффективного формирования элементарных математических представлений, а также разработана педагогическая технология.

На третьем этапе (2024-2025) авторская разработанная технология была апробирована на младших школьниках с РАС и интеллектуальными нарушениями. После обработки и интерпретации результатов были сформулированы выводы и оформлена диссертация.

Научная новизна нашего исследования заключается в том, что

- изучено состояние элементарных математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями, в ходе которого была установлена положительная динамика с 1-го (1-й год обучения) по 2-ой классы (4-ый год обучения) и отрицательная динамика с 3-го (5-ый год обучения) по 4 класс (6-ой год обучения);
- выявлена взаимосвязь выраженных расстройств аутистического спектра и низкого уровня сформированности математических

представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями;

- разработана технология формирования элементарных математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями (АООП НОО обучающихся с РАС, вариант 4).

Теоретическая значимость исследования определяется тем, что:

- дополнены и уточнены данные о специфике формирования элементарных математических представлений у обучающихся с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями;
- научно обоснована технология формирования элементарных математических представлений для обучающихся с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями.

Практическая значимость заключается в том, что результаты проведённого исследования могут быть:

внедрены в практику общеобразовательных учреждений, в которых обучаются дети с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями,

использованы при проведении лекций и практических занятий со студентами дефектологических факультетов, на курсах повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

Разработанная рабочая тетрадь для обучающихся 2 класса по развитию математических представлений может быть использована педагогами, дефектологами, родителями, которые обучают и воспитывают школьников, осваивающих АООП НОО вариант 8.4.

Положения, выносимые на защиту:

1. Младшие школьники с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями испытывают стойкие трудности в овладении математическими представлениями. Наиболее сложными для

них являются количественные и пространственные представления. В процессе развития математических представлений у школьников наблюдается положительная динамика с 1-го (1-й год обучения) по 2-ой класс (4-ый год обучения) и отрицательная динамика с 3-го (5-ый год обучения) по 4 класс (6-ой год обучения).

2. Технология развития математических представлений, предусматривающая создание следующих условий: особую организацию урока, учитывающую особенности детей с РАС; увеличение учебного времени на изучение количественных и пространственных представлений; специальные коррекционные приёмы и задания для усвоения математического материала, дидактические игры повысит эффективность усвоения математического материала учениками, осваивающими вариант 4 АООП НОО обучающихся с РАС.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обусловлены соответствием выбранных методов исследования объекту, предмету, целям и задачам работы, а также использованием надёжной теоретико-методологической базы, данных мониторинга развития детей и проведением всестороннего качественного и количественного анализа полученных результатов.

Апробация результатов исследования

Промежуточные результаты исследования докладывались: на научно-практической конференции «Актуальные направления развития коммуникации и самостоятельности детей и подростков с РАС. КУДА ДАЛЬШЕ?» секция «Актуальные проблемы специальной психологии» (2024), на круглом столе «Научные школы в дефектологии прошлого и настоящего» Институт коррекционной педагогики (2024), на конференции «Азбукинские слушания. Коррекционный педагог и дети с ментальными нарушениями» (2024), на Днях науки МГПУ (2023, 2024, 2025).

С результатами исследования приняла участие в Международном конкурсе научно-исследовательских и проектно-творческих работ молодых учёных Евразии «НАУКА И ТВОРЧЕСТВО: ДИАЛОГ И РАЗВИТИЕ» (2024).

Результаты исследования отражены в трёх статьях в ведущих рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России:

1.Изучение математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями// Педагогика. Вопросы теории и практики. 2024. Том 9.Выпуск 4. <https://pedagogy-journal.ru/article/ped20240041/fulltext>

2.Особенности обучения математическим представлениям младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями// Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Гуманитарные науки». 2024. № 12/3.С. 162-167

3.Технология развития математических представлений у обучающихся с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями» // Современный учёный. 2025. № 4. С.316-325 <https://su-journal.ru/wp-content/uploads/2025/03/su-4.pdf>

Структура и объем диссертации. Текст диссертации изложен на 117 страницах. Состоит из введения, трёх глав, заключения, списка литературы, включающего 100 источников, 13 приложений, 4 таблицы, 1 схема, 8 диаграмм.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность проблемы исследования: определены объект, предмет, гипотеза, цель, задачи, методологические и теоретические основы, методы исследования, сформулирована научная новизна, теоретическая и практическая значимость, изложены основные положения, выносимые на защиту.

Первая глава «Теоретические основы формирования элементарных математических представлений у детей» отражает аналитический обзор литературы по проблеме исследования.

Особенности усвоения математических представлений детьми с РАС изучены меньше. Среди них отмечаются следующие: механический счёт в прямом порядке; сложности с концентрацией внимания, фиксация на частностях, из-за чего ребёнку сложно охватить все моменты задачи; трудности в усвоении правил пересчёта предметов; непонимание пространственных отношений и другие.

Содержание обучения математическим представлениям представлено в адаптированных основных образовательных программах начального общего образования для обучающихся с РАС. Методы и приёмы обучения математике этой категории обучающихся разработаны недостаточно. При формировании математических представлений у обучающихся с РАС и интеллектуальными нарушениями рекомендуется использовать опору на практическую деятельность, связь обучения математике с жизнью, опору на чувственный опыт учеников, разные уровни поддержки ребенка, их потребность в многократном повторении материала, частой смене видов деятельности, использовании визуальных подсказок и однотипных заданиях, а также сложившиеся в науке принципы обучения математике.

Однако, несмотря на наличие общих требований к организации образовательного процесса, существуют пробелы в понимании того, как эти дети осваивают математические представления, а также в методике обучения математическим представлениям.

Вторая глава научно-квалификационной работы «Формирование элементарных математических представлений у обучающихся младших классов с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями» содержит описание организации и проведения

констатирующего эксперимента, **целью** которого являлось выявить состояние и динамику элементарных математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями.

Достижение поставленной цели осуществлялось посредством решения следующих задач:

1. Определить уровень познавательного развития у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями.
2. Выявить тяжесть проявлений аутизма у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями.
3. Выделить состояние и динамику элементарных математических представлений обучающихся начальных классов с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями.
4. Выявить степень удовлетворенности родителей математическими представлениями обучающихся начальных классов с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями.

На констатирующем этапе исследования нами были использованы следующие **методы**:

-эмпирические методы: изучение психолого-педагогической документации, направленное наблюдение; анкетирование; тестирование; педагогический эксперимент.

Опытно-экспериментальная база констатирующего этапа исследования: Государственное казённое общеобразовательное учреждение «Школа 2124 «Центр развития и коррекции» г. Москвы. В исследовании принимали участие 72 обучающихся 1-4 классов в возрасте от 7 лет до 12 лет (51 мальчик и 21 девочка), из них с диагнозом «атипичный аутизм с умственной отсталостью» (F84.11) - 23 обучающихся, с диагнозом «детский аутизм вследствие других причин»

(F84.02) – 11 детей, с диагнозом «другое общее расстройство развития» (F84.08) - 16 детей.

Все участники эксперимента обучаются по АООП для обучающихся с РАС, вариант 8.4. АООП для варианта 8.4 подразумевает 6 лет обучения в начальной школе. В ГКОУ Школа №2124 «Центр развития и коррекции» обучение организовано следующим образом: обучение в первом классе – три года (из них два дополнительных (1-ый и 2-ой год обучения) и один основной (3-ий год обучения), обучение во втором классе (4-ый год обучения), обучение в третьем классе (5-ый год обучения), обучение в четвёртом классе (6-ой год обучения).

В эксперименте приняли участие 72 ребёнка: 30 обучающихся первых классов (12 обучающихся 1-ый год обучения, 10 обучающихся 2-ой год обучения, 8 обучающихся 3-ий год обучения), 14 обучающихся вторых классов (4-ый год обучения), 12 обучающихся третьих классов (5-го года обучения), 16 обучающихся четвёртых классов (6-го года обучения).

Исследование осуществлялось в течение 3 месяцев (сентябрь 2021 - ноябрь 2021г). Обследование первоклассников проводилось в ноябре в связи с необходимостью учета их более продолжительной адаптации к условиям школы с началом учебного года.

Отбор участников для эксперимента проводился на основании медицинских заключений, подтверждающих наличие сохранного слуха, нормального или скорректированного зрения и отсутствие медицинских и психологических противопоказаний к обучению в специальной коррекционной школе.

Исследование включало четыре направления:

1.Оценка уровня познавательного развития. Использовался стандартизированный диагностический комплекс Е.А. Стребелевой, предназначенный для выявления особенностей мышления, памяти и восприятия у детей дошкольного и младшего школьного возраста.

Методика оценки познавательного развития включает в себя комплекс заданий, адаптированных к возрастным нормам. Анализ выполнения сенсомоторных, логических и вербальных задач позволяет определить зоны актуального и ближайшего развития ребенка. В связи с тем, что первоклассники показали недостаточные результаты при выполнении заданий, предназначенных для детей 4-5 лет, методика оценки их познавательного развития была адаптирована и заменена на ту, что используется для детей 3-4 лет. Ученики 2-4 классов проходили тестирование по методике, рассчитанной на детей 4-5 лет.

2.Диагностическая шкала CARS. Для детей с расстройствами аутистического спектра (8.4) использовалась оценочная шкала для определения выраженности аутистических проявлений, позволяющая оценить следующие области: общение, социальное взаимодействие, сенсорные реакции, игровая деятельность и др.

3.Контрольно-измерительные материалы. Для детей с расстройствами аутистического спектра (8.4) использовали авторский материал, задания дифференцировались по классам и включали: математический материал для изучения представлений о величине, форме, количестве и пространственных отношениях. Были предусмотрены невербальные формы ответов (действия, указание на объекты) для детей с отсутствием речи.

4.Анкета для родителей. Для родителей была разработана анкета, для выявления степени удовлетворенности родителей математическими представлениями обучающихся, а также получение информации об используемых пособиях дома.

Таблица 1. Результаты исследования по шкале CARS

<i>Диагностическая группа</i>	<i>Общее количество детей</i>	<i>«не аутизм» (15-29,5баллов)</i>	<i>«слабо-умеренный аутизм » (30-36,5 баллов)</i>	<i>«тяжелый аутизм» (37-120 баллов)</i>
<i>F84.11Атипичный аутизм с умственной отсталостью</i>	33	0	13	20
<i>F84.02 Детский аутизм вследствие других причин</i>	17	0	8	9
<i>F84.08 Другое общее расстройство развития</i>	22	0	7	15
<i>Итого:</i>	72	0	28	44

Анализ результатов показал, что в исследуемой группе большинство учеников (72%) имеют тяжёлую форму аутизма. Значительно меньшая часть (38%) была отнесена к категории с лёгкой или умеренной степенью аутизма.

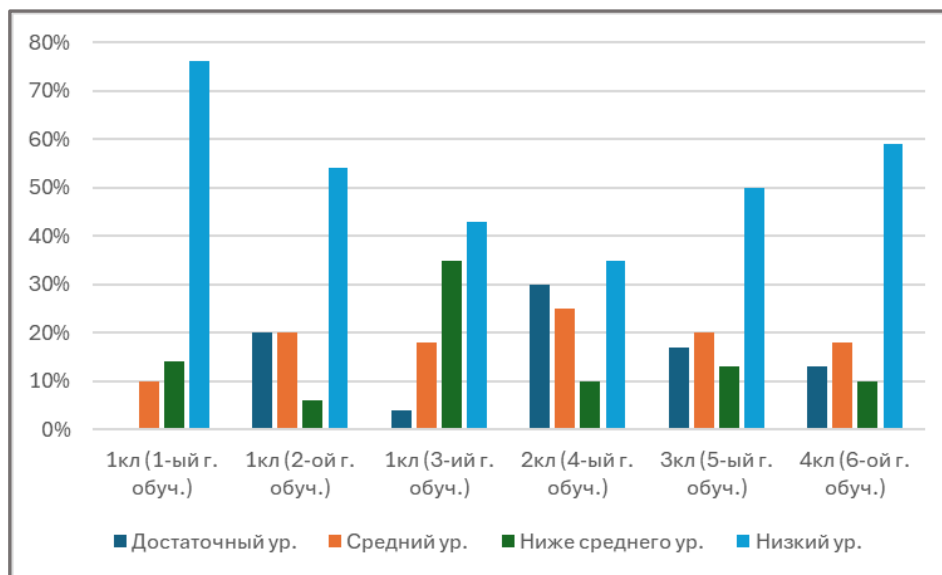
Для выявления уровня сформированности элементарных математических представлений (ЭМП) применялись контрольно-измерительные материалы (КИМ), разработанные нами на основе АООП для обучающихся 1- 4 классов с РАС и интеллектуальными нарушениями вариант 4 и календарно-тематического планирования (КТП). Задания были направлены на выявление сформированности представлений о величине, форме, количестве и пространстве. Задания предлагались таким образом, чтобы и неговорящие дети могли проявить свои знания (инструкция подразумевала показ ответа или выполнение определённого действия). Например, «Раскрась высокий дом синим цветом, а низкий – красным цветом», «Покажи круг» и т.д. Проводилась балльная оценка: максимальный балл за одно задание - 5, всего было дано пять заданий, максимально можно было набрать 25 баллов. В зависимости от

набранных баллов обучающиеся были отнесены к следующим уровням: 18-25 баллов – достаточный уровень, 13-18 баллов – средний, 7-13 баллов – уровень ниже среднего, меньше 7 баллов – низкий уровень.

Обследование проходило индивидуально с каждым обучающимся. Задания предлагались педагогом класса, так как с ним у учеников был установлен контакт. Педагог фиксировал способы действий детей, результаты выполнения заданий. Соблюдались следующие условия: обеспечение эмоционального комфорта, предложение на начальных этапах заведомо простых заданий, оказание дополнительной помощи, использование поощрений, применение визуальных опор для помощи в ориентировке во времени и пространстве.

Полученные результаты представлены в диаграмме 1.

Диаграмма 1. Уровни сформированности элементарных математических представлений у обучающихся 1-4 классов с РАС и интеллектуальными нарушениями (АООП 8.4)



Анализ динамики элементарных математических представлений у обучающихся с РАС и интеллектуальными нарушениями показывает, что под влиянием систематического обучения уровень сформированности ЭМП от первого к четвертому классу повышается. Вместе с тем, можно

наблюдать снижение динамики в третьем и четвертом классах (диаграмма 1), что может быть связано с усложнением учебной программы в этих классах, а также с переходом обучающихся в пубертатный возраст и снижением интереса к учёбе.

К достаточному уровню мы относили ребёнка, если он умеет ориентироваться в величине предмета (большой -маленький, толстый-тонкий, высокий-низкий), понимает и выполняет алгоритм действий, умение понимать и принимать задание взрослого. Знает геометрические фигуры, знает называет/показывает дни недели, времена года. Умение ориентироваться в собственном теле и относительно предмета. Нуждается в организующей помощи взрослого.

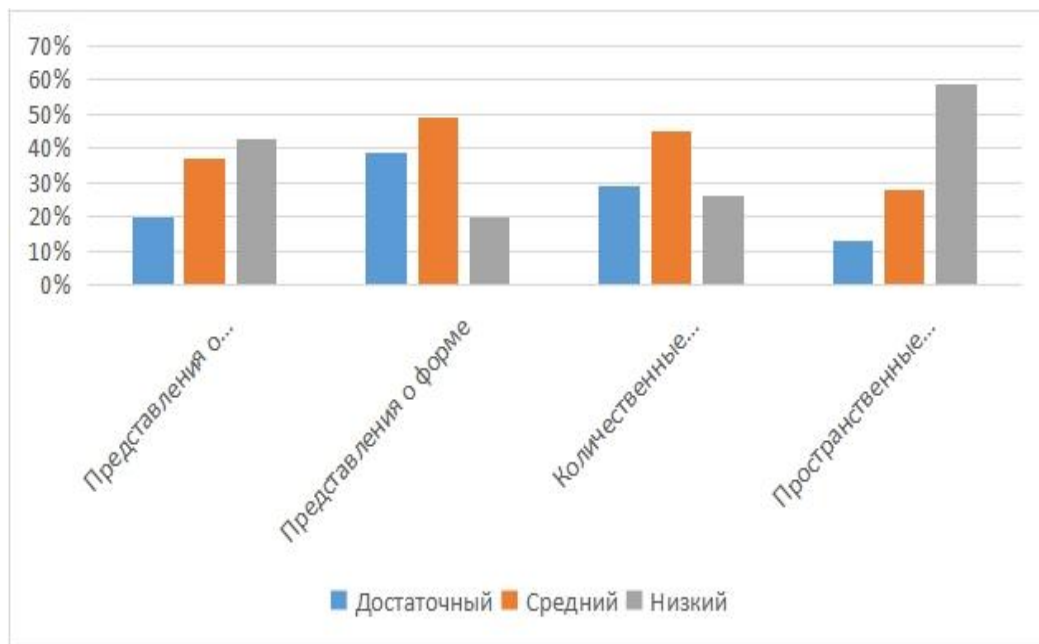
К среднему уровню мы относили ребёнка, если он владеет умением ориентироваться в величине предмета («большой -маленький», «толстый-тонкий», «высокий-низкий») с вербальной, частично/ вербальной позиционной подсказок взрослого, выполняет алгоритм действий с вербальной, частично/ вербальной , позиционной подсказок взрослого. Находит геометрические фигуры, называет/показывает дни недели, времена года с вербальной, частично/ вербальной позиционной подсказок взрослого. Умение ориентироваться в собственном теле с вербальной, частично/ вербальной подсказок взрослого . Нуждается в помощи взрослого на этапе переноса умения в ситуацию.

К ниже среднему уровня мы относили ребёнка, если у него не сформированы умение ориентироваться в величине предмета («большой -маленький», «толстый-тонкий», «высокий-низкий»). Не находит геометрические фигуры, не показывает дни недели, времена года. Не умеет ориентироваться в собственном теле .

Если ребёнок демонстрировал лишь частичное понимание различий в размере предметов (например, не всегда мог определить, что больше или меньше, толще или тоньше, выше или ниже), то его уровень развития в этой области оценивался как низкий.

Нами были проанализированы представления и умения обучающихся по разделам «Величина», «Форма», «Количественные представления», «Пространственные представления» (диаграмма 2).

Диаграмма 2. Уровни сформированности представлений о величине, форме, количественных и пространственных представлений у обучающихся с РАС и интеллектуальными нарушениями (АООП 8.4) по разделам



Было выявлено, что лучше обучающимися были выполнены задания, направленные на выявление представлений о форме (36 % учеников продемонстрировали достаточный уровень и 44 % - средний), несколько хуже - задания, связанные с количеством (29 % учеников продемонстрировали достаточный уровень и 46 % - средний), с трудом учениками были выполнены задания на выявление представлений о величине (20 % учеников продемонстрировали достаточный уровень и 37 % - средний) и наибольшее количество учеников выполнили задание, связанное с пространственными представлениями, на низком уровне (58%).

В ходе проведения анкетирования выяснилось, что 10 родителей знают о задачах развития математических представлений в соответствии с АООП по варианту 8.4, 15 родителей завышают задачи ФЭМП для своих

детей, 5 родителей, наоборот, занижают возможности собственного ребенка в усвоении математического материала.

Анализ полученных результатов показал необходимость разработки технологии формирования ЭМП для обучающихся с РАС и интеллектуальными нарушениями, которая будет учитывать общие и специфические особенности данной категории детей.

В третьей главе работы описывается проведение формирующего и контрольного экспериментов. **Цель-** разработка и апробация технологии формирования элементарных математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и тяжёлыми интеллектуальными нарушениями (вариант 8.4). Апробация технологии осуществлялась во втором классе.

Задачи:

- 1.Определить содержание, методы, приёмы и средства обучения элементарных математических представлений, обучающихся 2 класса (4 год обучения) с РАС и интеллектуальными нарушениями;
- 2.Апробировать технологию формирования элементарных математических представлений и проанализировать динамику развития элементарных математических представлений у обучающихся 2 класса (4-го года обучения) с РАС и интеллектуальными нарушениями.

Формирующий эксперимент проходил на базе Государственного казённого общеобразовательного учреждения «Школа 2124 «Центр развития и коррекции» г. Москвы, в течение 5 месяцев (с сентября 2024 г. по январь 2025 г).

В ходе констатирующего этапа исследования нами были выявлены общие и специфические особенности готовности к формированию ЭМП у младших школьников с РАС и интеллектуальными нарушениями. Большое количество участников экспериментальной группы и наличие

выраженных трудностей позволили определить состав участников формирующего эксперимента.

В формирующем эксперименте приняла участие экспериментальная группа, которая состояла из 30 младших школьников с РАС и интеллектуальными нарушениями, обучающихся по АООП (вариант 8.4). Все дети получали очную форму образования.

Структура технологии обучения математике

Специальные условия

Наличие специфических особенностей развития у детей с РАС и интеллектуальными нарушениями приводит к необходимости создания специальных условий обучения. Специальные условия важны не только для формирования ЭМП, но и для всего обучения детей данной категории.

Специальные образовательные условия должны быть представлены следующими группами:

- Организация пространства;
- Использование специальных приёмов и средств обучения;
- Использование средств альтернативной и дополнительной коммуникации;
- Сотрудничество со специалистами и семьёй.

При проведении обучающего эксперимента нами учитывались особые образовательные потребности детей с РАС и использовались особая организация урока:

1. *Чёткая последовательность этапов урока с их визуализацией.*
2. *Дробление заданий на маленькие шаги (этапы).*

Например обучение перекладывать предметы из одной ёмкости в другую по инструкции «Возьми, положи». Обучение брать мелкий предмет из ёмкости ведущей рукой. Если ребёнок не понимает инструкции, можно помочь ему физически, например, взять предмет из коробки сзади и проговорить: «Молодец, ты взял...».

3. *Использование визуальных алгоритмов выполнения заданий, инструкций.*

Мы использовали несколько видов визуальной поддержки, в том числе расписание дня, план занятия, планшет «сначала — потом», визуальные подсказки, социальные истории, визуальные правила и инструкции, системы альтернативной коммуникации.

4. Поддержка учебной мотивации в течение всего урока.

На уроках нами использовались для некоторых учеников положительные подкрепления в виде игрушек, и даже еды - печенья, конфет, которые ребенок получает «в награду» за то, что выполнил задание.

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

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.

6. Предоставление подсказок. Подсказки могли быть визуальными: в виде картинки, схемы или словесными, когда педагог проговаривал первую букву, слог или несколько слогов.

Больше внимания в ходе экспериментального обучения уделялось формированию представлений о величине, количественным и пространственным представлениям, так как в ходе констатирующего эксперимента обучающиеся показали низкий уровень их сформированности.

Нами была разработана последовательность работы по каждому разделу элементарных математических представлений, включающая этапы овладения навыками.

При формировании представлений о величине в подготовительный период детям предлагались дидактические упражнения и игры, например, «Пластилиновые колбаски» (Предлагаются пластилиновые колбаски

одинаковой толщины, но разной длины, которые нужно уравнивать), «Разложи шарики в корзинки» и др. Мы учили школьников использовать приёмы наложения и приложения, условные мерки (ленты, натуральные предметы для сравнения), трафареты.

С учётом специфики детей с РАС подбирался дидактический материал, в котором предметы отличаются друг от друга только одним признаком. Этот признак должен выступать контрастно. Например, при формировании представления о длине, использовались ленты, полоски бумаги, которые отличаются только длиной, а все другие признаки (ширина, материал, цвет) одинаковы; полоски предлагались из различных материалов (пластилин, солёное тесто, глина); использовали наклейки с изображением больших/маленьких, широких/узких, длинных/коротких предметов.

Для формирования навыка сопоставления двух объектов (по размеру, высоте, длине, ширине) использовались задания: «Дай большую (маленькую) ложку», «Покажи высокое дерево».

После экспериментального обучения был проведён контрольный эксперимент, который показал, что после экспериментального обучения возросло количество обучающихся, освоивших математический материал на достаточном и среднем уровнях (7% и 40% учеников до экспериментального обучения, соответственно, и 20% и 54% после экспериментального обучения) (диаграммы 3 и 4). Количество учеников, овладевших математическим материалом на уровне ниже среднего практически не изменилось (33% обучающихся до экспериментального обучения и 36% после экспериментального обучения). После обучения учеников, отнесённых к низкому уровню, не выявлено.

Диаграмма 3. Уровни сформированности элементарных математических представлений до экспериментального обучения

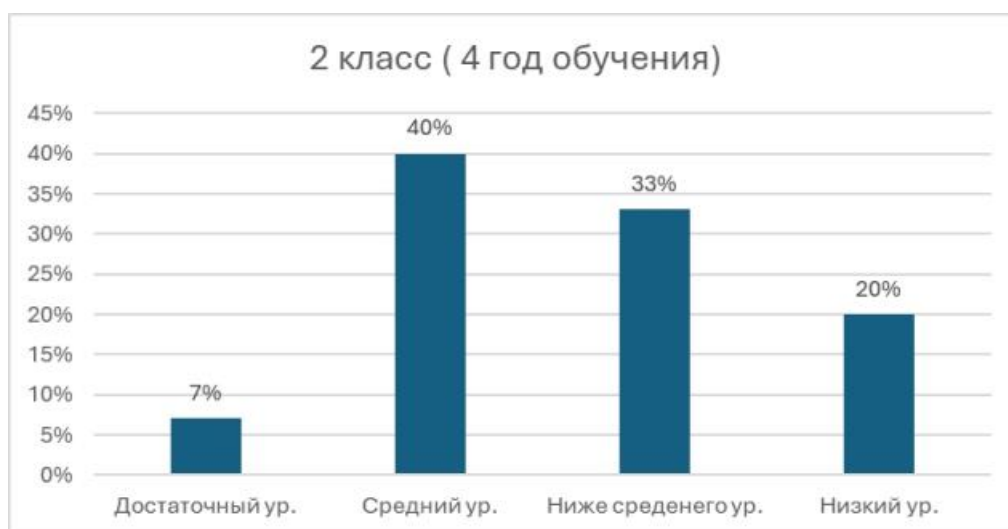
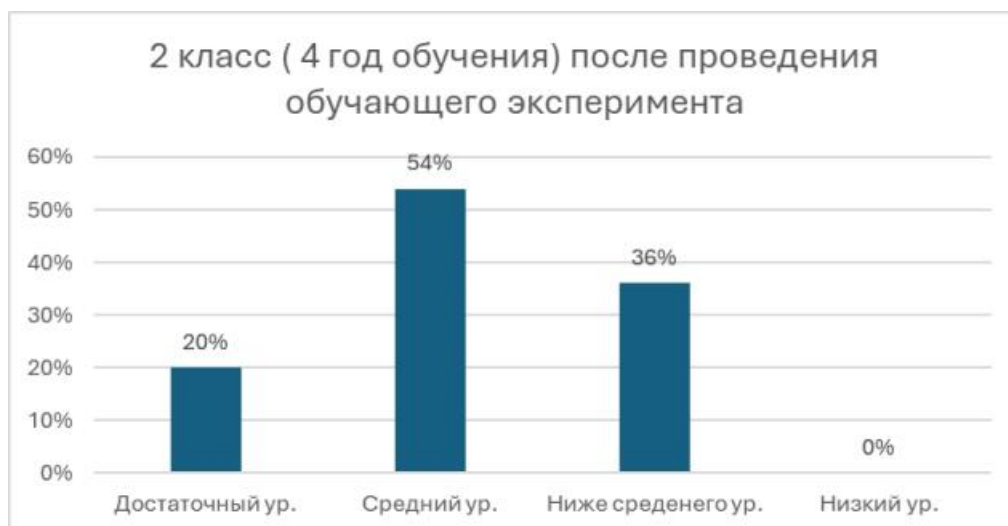
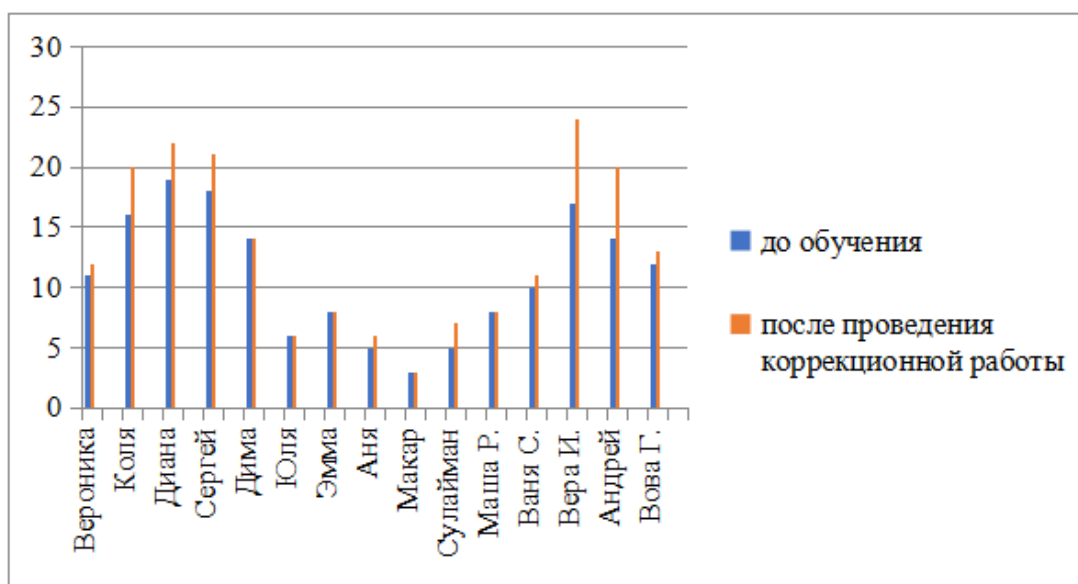


Диаграмма 4. Уровни сформированности элементарных математических представлений после экспериментального обучения



Таким образом, полученные результаты показали эффективность предложенной технологии развития элементарных математических представлений у обучающихся с РАС и интеллектуальными нарушениями (АООП 8.4), включающей особую организацию урока, увеличение учебного времени на изучение количественных и пространственных представлений, использование специальных приёмов и дидактических материалов, а также перечень критериев перехода освоения навыка по каждому разделу формирования математических представлений.

Диаграмма5. Результаты контрольного исследования экспериментальной группы с помощью КИМ



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 контрольном эксперименте), ученики с уровнем «ниже среднего» в контрольном 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.)

В заключении подведены итоги и сформулированы выводы исследования.

В результате проведённых исследований подтвердилось предположение о том, что обучающиеся 1-4-х классов с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями имеют низкий уровень элементарных математических представлений. Разработанная технология обучения, включающая особую организацию урока, частичное изменение содержания (увеличение учебного времени на изучение количественных и пространственных представлений), специальные приёмы и задания, повысит эффективность усвоения математического материала учениками, осваивающими вариант 4 АООП НОО обучающихся с РАС.

Полученные в ходе исследования положительные результаты позволяют утверждать об эффективности предложенной технологии формирования ЭМП для младших школьников с РАС и интеллектуальными нарушениями.

В рамках темы научно-исследовательской работы опубликовано 3 статьи в печатных изданиях, входящих в перечень ВАК Министерства Просвещения РФ.

Основные результаты исследовательской работы по теме диссертации в изданиях журналов ВАК:

1. Изучение математических представлений у младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями// Педагогика. Вопросы теории и практики. 2024. Том 9.Выпуск 4. <https://pedagogy-journal.ru/article/ped20240041/fulltext>
2. Особенности обучения математическим представлениям младших школьников с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными нарушениями// Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия «Гуманитарные науки». 2024. № 12/3. <http://www.nauteh-journal.ru/index.php/2/2024/№12/3/106c0925-326d-4008-b3df-95545e385e80>
3. Технология развития математических представлений у обучающихся с расстройствами аутистического спектра и интеллектуальными

нарушениями» // Современный учёный. 2025. № 4. С.316-325 <https://su-journal.ru/wp-content/uploads/2025/03/su-4.pdf>