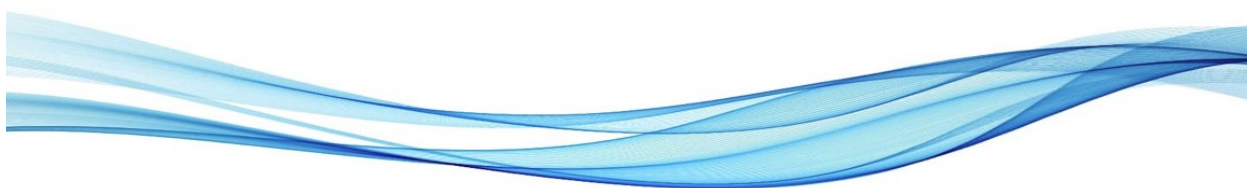


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное бюджетное учреждение Свердловской области
«Центр психолого-педагогической, медицинской и социальной помощи «Ресурс»
Ул. Машинная, д. 31, г. Екатеринбург, 620142 Тел. /факс (343) 221-01-57
E-mail: info@center-resurs.ru



**Формирование математических способностей у обучающихся
с интеллектуальными нарушениями при реализации программ
дополнительного образования с использованием дистанционных
технологий**

Методические рекомендации для педагогов



Екатеринбург 2026

Формирование математических способностей у обучающихся с интеллектуальными нарушениями при реализации программ дополнительного образования с использованием дистанционных технологий / ГБУ СО ЦППМСП «Ресурс»; 2026. - 10 с.

Рецензент: Тенкачева Т.Р., кандидат педагогических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет».

Авторы-составители:

Антонова Людмила Александровна, педагог дополнительного образования ГБУ СО ЦППМСП «Ресурс»;

Ляпин Андрей Павлович, учитель-дефектолог ГБУ СО ЦППМСП «Ресурс»;

Терехина Екатерина Викторовна, методист ГБУ СО ЦППМСП «Ресурс».

Введение

Формирование математических способностей у детей с интеллектуальными нарушениями (ИН) является важной задачей, так как математические знания и навыки играют ключевую роль не только в академическом развитии, но и в повседневной жизни, обеспечивая социальную адаптацию и качество жизни. Однако для этих детей характерны значительные трудности в понимании абстрактных математических понятий, что требует применения специальных, адаптивных и высокоиндивидуализированных методов обучения.

Дистанционные образовательные технологии открывают новые возможности для организации эффективного и доступного обучения математике. Они позволяют использовать разнообразные цифровые ресурсы, визуализировать абстрактные понятия, обеспечивать индивидуальный темп работы и осуществлять постоянный контроль. Данное пособие предлагает адаптированные подходы и практические рекомендации для педагогов дополнительного образования, работающих с детьми с интеллектуальными нарушениями.

Цель пособия — ознакомить педагогов с современными методами и средствами дистанционного обучения, способствующими эффективному формированию математических представлений и навыков у детей с интеллектуальными нарушениями.

Пособие включает теоретические основы, описание эффективных педагогических технологий (в частности, последовательности VRA), примеры использования бесплатных цифровых инструментов, доступных в РФ, и интегрированных заданий, а также рекомендации по организации дистанционного взаимодействия.

I. Теоретические основы формирования математических способностей у детей с интеллектуальными нарушениями

1.1. Особенности математического развития детей с интеллектуальными нарушениями

У детей с интеллектуальными нарушениями отмечается специфика в развитии познавательной сферы, что напрямую влияет на усвоение математических знаний:

- **Трудности абстрагирования.** Значительные сложности в понимании абстрактных математических понятий (число, величина, арифметические действия). Им требуется длительный этап работы с конкретными, наглядными материалами.
- **Нарушения мыслительных операций.** Снижены операции анализа, синтеза, сравнения, обобщения. Это затрудняет выделение существенных признаков геометрических фигур, понимание состава числа и т.д.
- **Снижение объёма и точности памяти, внимания.** Быстрая утомляемость, трудности концентрации, низкая скорость запоминания требуют частой смены видов деятельности и многократного повторения.
- **Недостаточность пространственных представлений.** Сложности в ориентировке на плоскости и в пространстве, что критично для геометрического материала.
- **Низкая познавательная мотивация.** Учебная деятельность часто не является ведущей, интерес к математике снижен.

1.2. Принципы и подходы к обучению математике с использованием дистанционных технологий

Для успешного обучения математике детей с ИН в дистанционном формате необходимо опираться на следующие принципы:

1. **Принцип наглядности и предметной опоры.** Использование виртуальных манипулятивов, интерактивных моделей, цифровых счётных материалов для перевода абстрактного понятия в конкретный, осязаемый образ.
2. **Принцип индивидуализации и дифференциации.** Обучение должно строго соответствовать актуальному уровню развития и зоне ближайшего развития ребёнка. Дистанционные технологии позволяют легко адаптировать задания по уровню сложности и объёму.
3. **Принцип систематичности и последовательности.** Использование чёткой, структурированной методики, такой как последовательность «Виртуальное–Репрезентативное–Абстрактное» (VRA), которая обеспечивает плавный переход от конкретных действий к абстрактным символам.
4. **Принцип мультимодальности.** Задействование разных каналов восприятия (зрительного, слухового, кинестетического) через сочетание видео, аудио, интерактивных элементов и практических заданий с реальными предметами.
5. **Принцип практической направленности.** Связь математических знаний с повседневной жизнью, формирование функциональной грамотности (счёт в магазине, определение времени, измерение величин).

II. Практические аспекты формирования математических способностей с использованием дистанционных технологий

2.1. Использование последовательности «Виртуальное–Репрезентативное–Абстрактное» (VRA) в дистанционном обучении

Методика VRA является одним из наиболее эффективных подходов для обучения математике детей с ИН. Она предполагает три последовательных этапа, которые должны реализовываться на каждом занятии при введении нового понятия или навыка.

Этап 1: Виртуальное (Virtual)

Ребёнок работает с **виртуальными манипулятивами** — цифровыми аналогами реальных предметов (счётные палочки, геометрические фигуры, монеты). Используются специализированные приложения или интерактивные задания, позволяющие перемещать, группировать и считать объекты на экране.

- **Цель:** Создание конкретного, наглядного образа математического понятия через действие.
- **Пример:** Для обучения сложению использовать интерактивный тренажёр, где ребёнок виртуально объединяет группы предметов в одно целое.

Этап 2: Репрезентативное (Representational)

Происходит переход от действия с объектами к их **изображениям**. Ребёнок учится работать с рисунками, схемами, пиктограммами, которые символизируют математическую ситуацию.

- **Цель:** Формирование умения читать и интерпретировать графическую информацию.
- **Пример:** После сложения на виртуальных предметах (Этап 1) ребёнок решает аналогичный пример, рисуя кружочки или точки на интерактивной доске.

Этап 3: Абстрактное (Abstract)

Ребёнок переходит к работе с **абстрактными символами** — числами и математическими знаками.

- **Цель:** Автоматизация вычислительных навыков и понимание абстрактной записи.
- **Пример:** Решение примеров вида « $3 + 5 = ?$ » без использования наглядных опор.

Исследования показывают, что последовательность VRA способствует быстрому и устойчивому улучшению навыков в таких областях, как разрядный состав числа, сложение, вычитание, умножение и деление.

2.2. Применение бесплатных цифровых инструментов и образовательных ресурсов

Для реализации дистанционного обучения математике детей с интеллектуальными нарушениями педагог может использовать следующие **бесплатные** сервисы.

Образовательные платформы с готовыми курсами и заданиями

- **Учи.ру** — российская онлайн-платформа с интерактивными курсами по математике для 1–6 классов. Задания в игровой форме, система автоматически подстраивается под темп ученика. Бесплатна для учителей и учеников.
- **Яндекс.Учебник** — отечественная платформа, содержащая более 35 000 заданий разного уровня сложности по математике. Учитель может назначать индивидуальные траектории обучения. Сервис полностью бесплатен.
- **Российская электронная школа (РЭШ)** — содержит интерактивные уроки по всему школьному курсу, включая математику, с видеообъяснениями, упражнениями и проверочными работами.

Сервисы для создания интерактивных упражнений (для реализации этапов VRA)

- **LearningApps.org** — бесплатная платформа для создания интерактивных упражнений по готовым шаблонам. Ученикам не требуется регистрация — достаточно перейти по ссылке. Подходит для заданий типа «Найди пару», «Викторина», «Заполни пропуски».
- **Wordwall** — сервис для создания игр и упражнений. Один набор вопросов можно преобразовать в различные игровые форматы. В бесплатной версии доступно ограниченное количество активностей, но их можно обновлять или распечатывать в PDF.
- **Online Test Pad** — российский многофункциональный сервис для создания тестов, квестов, головоломок и интерактивных маршрутов. Подходит для закрепления материала в увлекательной форме.

Инструменты для совместной работы и визуализации

- **MyBoards** — бесплатная отечественная онлайн-доска для совместной работы. Позволяет размещать заметки, стикеры, создавать блок-схемы и интеллект-карты. Педагог может использовать доску для наглядной демонстрации решения задач, а ученик — для выполнения заданий с перемещением объектов или рисованием схем. Работает через браузер, регистрация не обязательна для гостевого доступа.

Платформы для организации учебного процесса

- **Moodle** — свободная система управления обучением, широко используемая в российском образовании. Преподаватель может выстраивать курсы, наполнять их текстами, презентациями, опросниками, а также отслеживать прогресс учеников.

2.3. Интеграция математических заданий в программы социально-гуманитарной и художественной направленности

Эффективным приёмом является «встраивание» математических заданий в контекст других, более интересных для ребёнка деятельностей.

На занятиях по русскому языку и развитию речи:

- **Задание 1.** Вставить пропущенные числа в текст. *«В саду росло ... яблонь и ... груш. Сколько всего деревьев росло в саду?»*

- **Задание 2.** Составить предложение с числительными. Придумать 5 предложений, в которых используются слова: «три», «первый», «много».

На занятиях по творчеству и конструированию (оригами, аппликация, лепка):

- **Задание 1 (Геометрия).** Создание аппликации из геометрических фигур с их последующим подсчётом. «Сколько кругов ты использовал? А треугольников?»
- **Задание 2 (Пространственное мышление).** Рисование по клеточкам под диктовку педагога («2 клетки вправо, 3 вниз») — развивает ориентировку в пространстве, мелкую моторику и внимательность.
- **Задание 3 (Счёт).** В процессе лепки: «Слепи 5 ягод для пирога. А теперь добавь ещё 3. Сколько стало?»

На занятиях по профориентации:

При знакомстве с профессией «Продавец» или «Кассир» включить блок по подсчёту стоимости товаров, сдаче. «Пакет молока стоит 50 рублей, а хлеб — 30. Сколько стоит вся покупка?»

2.4. Организация дистанционного взаимодействия и мотивация обучающихся

- **Структура занятия.** Чёткая, ритуализированная структура (приветствие, разминка, основная часть, физминутка, закрепление, прощание) помогает снизить тревожность и повысить организованность.
- **Коммуникация.** Активное использование видеозвонков для поддержания зрительного контакта, наблюдения за реакцией ребёнка и своевременной помощи. Для невербальных детей можно использовать чат с картинками.
- **Мотивация.** Внедрение элементов геймификации (наклейки, баллы, прохождение уровней), связь заданий с интересами ребёнка, регулярная и конкретная похвала («Ты отлично посчитал круги!», «Молодец, что нашёл все треугольники»).
- **Работа с семьёй.** Важнейший компонент. Родители или опекуны выступают в роли тьюторов, помогая ребёнку организовать рабочее место, взаимодействовать с интерфейсом и поддерживая его. Педагогу необходимо давать родителям чёткие и простые инструкции.

Заключение

Эффективное формирование математических способностей у детей с интеллектуальными нарушениями в условиях дополнительного образования возможно при условии комплексного подхода, сочетающего адаптивные методики и современные дистанционные технологии.

Ключевым элементом является использование последовательности «**Виртуальное–Репрезентативное–Абстрактное**» (VRA), которая позволяет преодолеть трудности в понимании абстракций через поэтапную опору на наглядные действия. Дистанционные технологии предоставляют для этого богатый инструментарий: от специализированных отечественных платформ до интерактивных досок и конструкторов заданий.

Представленное пособие систематизирует педагогический опыт и методические подходы, направленные на создание условий для эффективного развития математических способностей обучающихся с интеллектуальными нарушениями.

Включённые практические рекомендации обеспечат педагогов необходимым инструментарием для осуществления индивидуализированного и увлекательного обучения математике, способствуя тем самым успешной социализации и развитию функциональной грамотности детей.

Список литературы

1. Bouck, E. C., Park, J., Shurr, J. Using the Virtual-Representational Instructional Sequence to Support the Acquisition and Maintenance of Mathematics for Students with Intellectual Disability. *International Journal of Developmental Disabilities*, 2021.
2. David, C., Costescu, C., Roşan, A. A preliminary study of a Math digital based intervention in children with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 2025.
3. Noronha, A. M., et al. The App Amplia Mente as a digital resource enabling the development of mathematical concepts in students with intellectual disabilities. *Acta Scientiarum*, 2023.
4. Адаптированная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа для детей с ОВЗ «Математику-чу». Ишим, 2024.
5. Малофеев Н.Н., Никольская О.С., Кукушкина О.И., Гончарова Е.Л. Единая концепция специального федерального государственного стандарта для детей с ограниченными возможностями здоровья. М., 2013.
6. Романова Е.С., Коган Б.М., Свистунова Е.В., Ананьева Е.В. Специфика профориентационной работы с детьми и подростками, имеющими ОВЗ. М.: Академия, 2012.

1. Примеры упражнений с использованием VRA

Тема	Этап VRA	Пример упражнения	Цифровой инструмент
Сложение в пределах 10	Виртуальный	Объединить две группы виртуальных яблок и посчитать	Интерактивное задание в LearningApps
Сложение в пределах 10	Репрезентативный	Нарисовать кружочки и зачеркнуть лишние	MyBoards (онлайн-доска)
Сложение в пределах 10	Абстрактный	Решить пример $4 + 3 = ?$	Задание на Яндекс.Учебник или РЭШ

2. Рекомендуемые бесплатные цифровые ресурсы

- Учи.ру
- Яндекс.Учебник
- Российская электронная школа (РЭШ)
- LearningApps.org
- Wordwall (бесплатная версия)
- Online Test Pad
- MyBoards
- Moodle

3. Шаблон плана онлайн-занятия (40 минут)

Этап	Время	Содержание	Используемый инструмент
Оргмомент	3 мин	Приветствие, проверка готовности, эмоциональный настрой	Видеозвонок
Актуализация знаний	5 мин	Повторение ранее изученного (устный счёт, игра)	Wordwall / LearningApps
Основная часть (новый материал)	15 мин	Введение нового понятия через VRA: сначала виртуальное действие, затем схема, затем символы	MyBoards (демонстрация), Яндекс.Учебник (задания)
Физминутка	3 мин	Двигательная пауза	Видеоролик или упражнение от педагога
Закрепление	10 мин	Самостоятельное выполнение заданий на разных уровнях VRA	Online Test Pad / РЭШ
Рефлексия	3 мин	Подведение итогов, похвала, обратная связь	Видеозвонок
Прощание	1 мин	Организационный момент, домашнее задание	Видеозвонок