

Инновационные технологии для эффективной работы с речевыми нарушениями

Моисееenkova Н.А.,
учитель-логопед МБОУ «СШ № 2»
города Смоленска

Инновационные технологии в логопедии

Инновационные технологии в логопедии – это новые подходы и методы, которые применяются для диагностики и коррекции речевых нарушений у детей и взрослых. Они основаны на использовании современных информационных и коммуникационных технологий, а также научных исследований и передовых практических разработок.

Инновационные технологии в логопедии могут включать в себя использование компьютерных программ и приложений, интерактивных игр и упражнений, виртуальной реальности, а также различных электронных устройств и сенсорных технологий. Они позволяют создавать более интерактивные и индивидуальные занятия, а также отслеживать и анализировать прогресс обучающегося в реальном времени. Они позволяют более эффективно и точно определить причины и характер речевых нарушений, а также разработать индивидуальные программы коррекции и реабилитации.

Примеры инновационных технологий в логопедии

Компьютерные программы и приложения

Существуют специальные компьютерные программы и мобильные приложения, разработанные для работы с детьми и взрослыми с нарушениями речи. Они предлагают различные упражнения и игры, которые помогают улучшить артикуляцию, слуховое восприятие, лексико-грамматические навыки и другие аспекты речи. Такие программы обычно имеют интерактивный и визуально привлекательный интерфейс, что делает занятия более интересными и мотивирующими для пациентов.

Виртуальная реальность

Виртуальная реальность (VR) используется в логопедии для создания иммерсивной среды, в которой пациент может практиковать речевые навыки. С помощью специальных VR-очков и контроллеров пациент может взаимодействовать с виртуальным миром, выполнять задания и упражнения, которые помогают улучшить артикуляцию, интонацию, дыхание и другие аспекты речи. Виртуальная реальность также может быть полезна для работы с пациентами с фобиями или социальной тревожностью, помогая им преодолеть страхи и развить коммуникативные навыки.

Использование планшетов и интерактивных досок

Планшеты и интерактивные доски стали неотъемлемой частью современного образования, в том числе и логопедической практики. С их помощью логопеды могут предлагать пациентам различные упражнения, игры и задания, которые помогают развивать речевые навыки. Интерактивные доски позволяют визуализировать звуки, буквы, слова и предложения, а также проводить интерактивные упражнения с пациентами. Планшеты, в свою очередь, предлагают широкий выбор специализированных приложений для работы с речью и языком.

Использование роботов

Робототехника стала популярным направлением в логопедии. Роботы могут быть использованы для проведения занятий с детьми с нарушениями речи, аутизмом или другими особенностями развития. Роботы обладают интерактивными возможностями, могут воспроизводить звуки, слова и фразы, а также взаимодействовать с пациентами. Использование роботов в логопедии помогает создать комфортную и мотивирующую среду для обучения и развития речи.

В настоящее время технологии с использованием искусственного интеллекта внедряются во все сферы жизни, в том числе в область образования и воспитания. Их быстрое развитие определяет новые правила и перспективы, нацеливая на цифровизацию и автоматизацию процессов, связанных с обучением, начиная с дошкольного возраста.

Использование цифровых технологий рассматривается как один из важнейших факторов повышения эффективности процесса обучения.

Данные тенденции наблюдаются и в логопедии как одной из востребованных сегодня адаптивных областей образования.

В настоящее время отмечается возрастание интереса к прикладным разработкам в сфере логопедии, связанным с диагностикой и помощью в коррекции речевых недостатков, в частности, к созданию **приложений** для исследования голоса, артикуляции и программ для людей, использующих альтернативную и дополнительную коммуникацию.

Логопедическая и образовательная онлайн-платформа Novator (резидент «Сколково») выпустила **приложение** на основе искусственного интеллекта, которое распознает нарушения речи у детей.

04.02.2024

<https://novator.school/?redirectTo=/customer/diagnostics/>

«Во-первых, мы поняли, что логопедов в России катастрофически не хватает,— рассказывает Мария Смолянова.— Сейчас в государственных детских садах и школах России работает 45 тыс. логопедов. Ежегодно помощь таких специалистов требуется 4,5 млн детей в возрасте от четырех до восьми лет. Даже если считать, что всего их в России 55 тыс., на одного логопеда в год приходится 81 ребенок с нарушениями речи. А если учесть, что в государственном детском саду нормативная нагрузка на логопеда составляет 20–25 детей в год, то получается четырехкратное превышение спроса над предложением. Между тем число детей с речевыми проблемами растет, а дефекты речи ведут к нарушению чтения и письма, плохой успеваемости, недостатку интеллектуального развития».

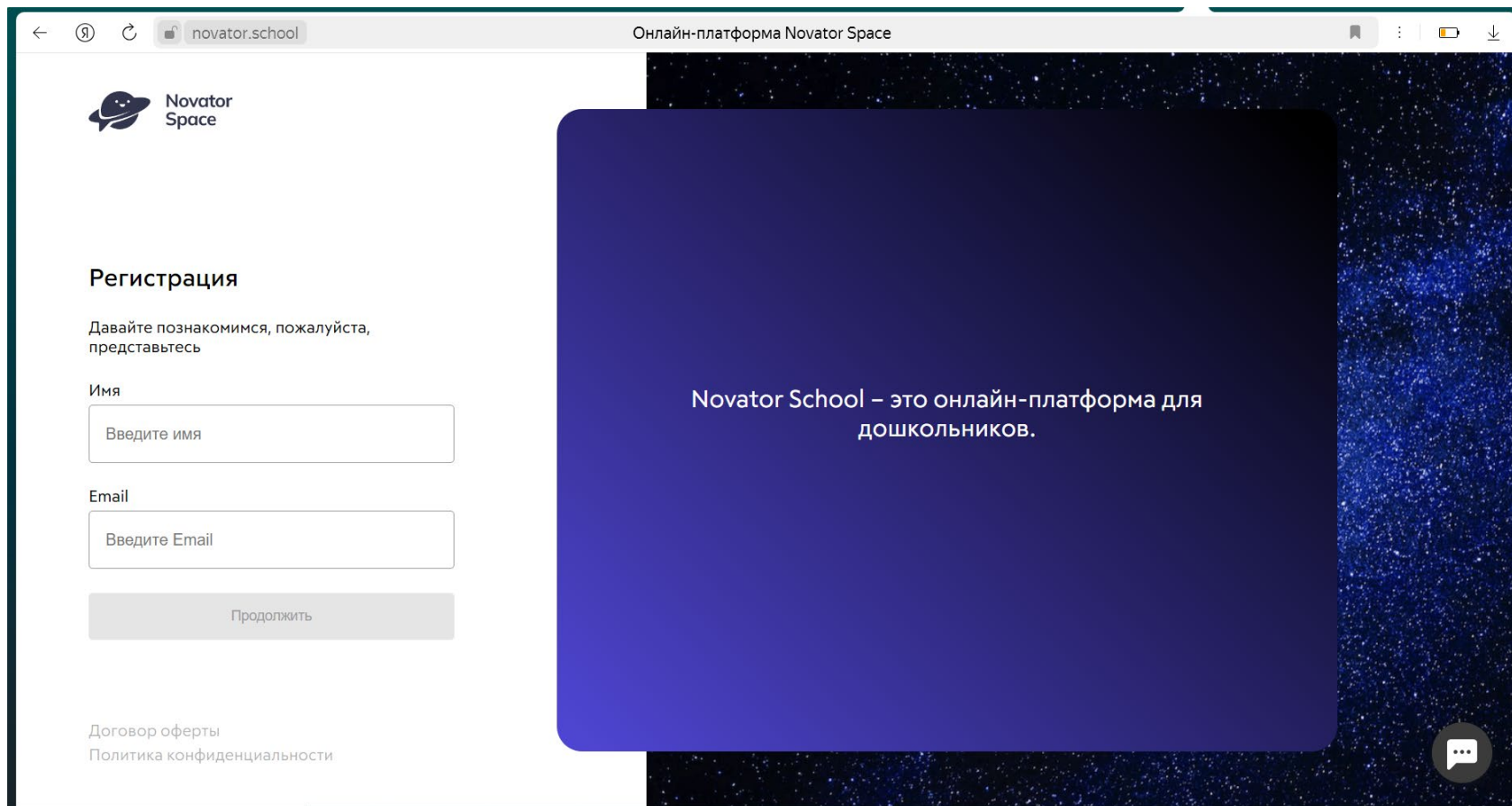
Второе открытие, которое сделали специалисты Novator,— это что логопедия — серая зона, где никто не дает никаких гарантий. Родители не знают, чем ребенок с логопедом занимается, сколько будет заниматься, когда будет результат и будет ли вообще.

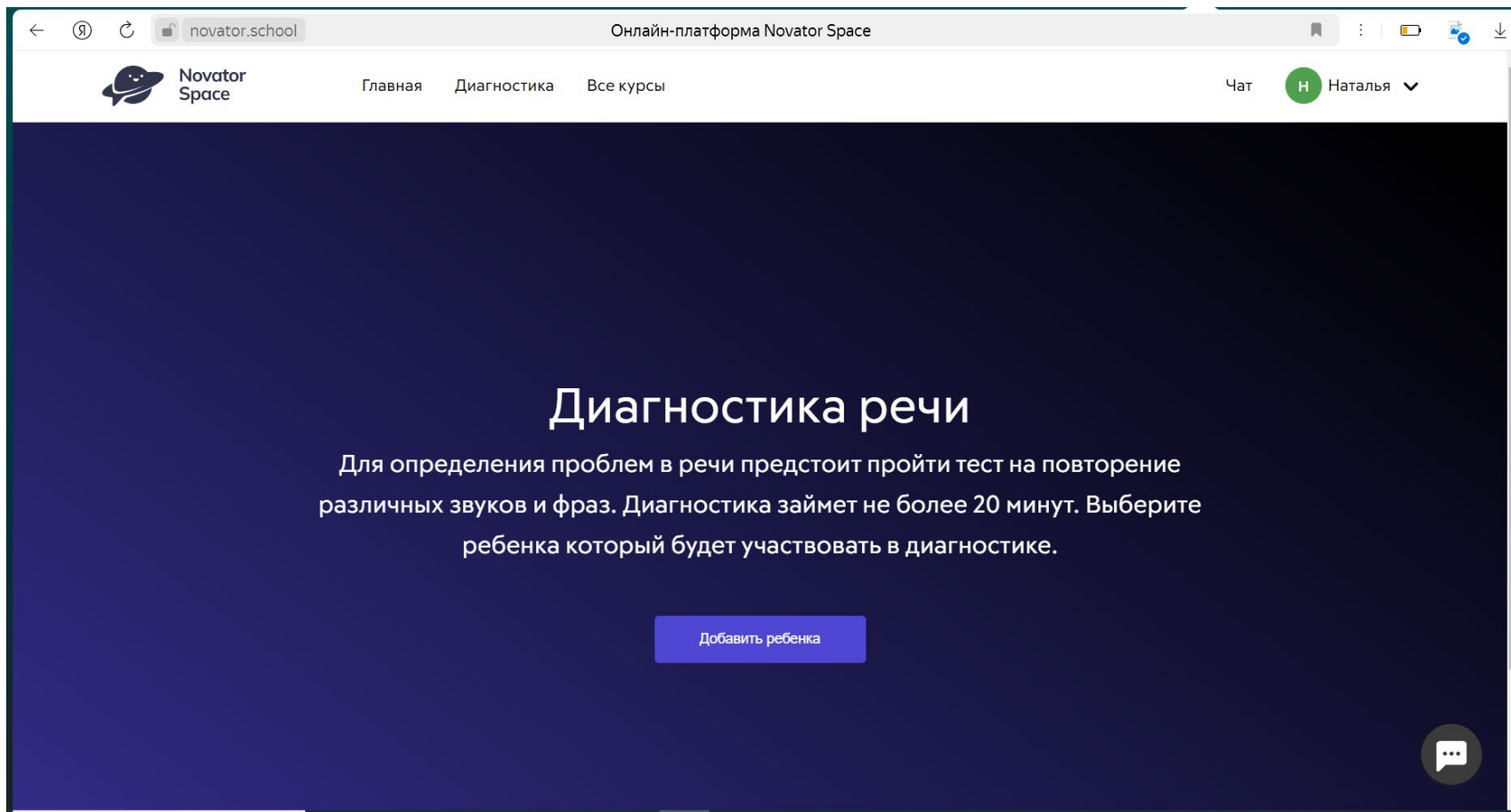
Третий неблагоприятный фактор заключается в том, что при «живом» общении логопеда с ребенком неизбежен человеческий фактор. Один логопед слышит речевое нарушение, другой — нет, один будет исправлять правильно, другой — неправильно.

А есть ведь еще домашние задания, которые необходимо выполнять, но которыми родители часто пренебрегают. Между тем без домашней работы скорость постановки звуков значительно снижается, и логопед не может быть уверен, что уложится в заявленное число уроков. Кроме того, во время уроков около 30% времени логопеда уходит на рутинные операции типа промежуточной диагностики и заполнения документов, а если бы он это время потратил с пользой, то мог бы взять больше учеников.

Все эти недостатки команда Novator решила устранить, создав приложение для логопеда, ребенка и родителей. С его помощью ребенок может проходить как входящую, так и промежуточную диагностику, а логопед и родители — осуществлять контроль за процессом и видеть прогресс ребенка, причем в любой точке мира в любое удобное время. В ближайшем будущем в приложении появится также модуль выполнения домашних заданий. **«Мы стремились создать не конкурента, а помощника логопеда.** С помощью приложения входящая и промежуточная диагностика может проводиться без участия специалиста, что существенно экономит время», — подчеркивает Мария Смолянова.

В целом же приложение, делающее речевую диагностику бесплатной и доступной для всех, повысит общий уровень речевого развития и школьную успеваемость детей по всей стране, уверены специалисты Novator.





←Я↻novator.school

Онлайн-платформа Novator Space

...

🔋🗨️📶1

Novator
Space

ГлавнаяДиагностикаВсе курсы

ЧатНННаталья▼

Диагностика речи

Информация нужна для того, чтобы сопоставить со статистическими данными

Имя

Введите имя

Фамилия

Введите фамилию

Дата рождения

ДД.ММ.ГГГГ

Продолжить



Диагностика речи

Нажми «[Продолжить](#)» и
прослушай инструкцию от героя!

[Продолжить](#)

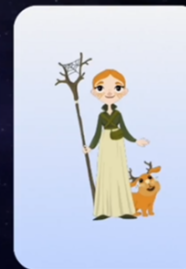


Диагностика речи

Нажми «Продолжить» и
прослушай инструкцию от героя!

[Пропустить инструкцию](#)

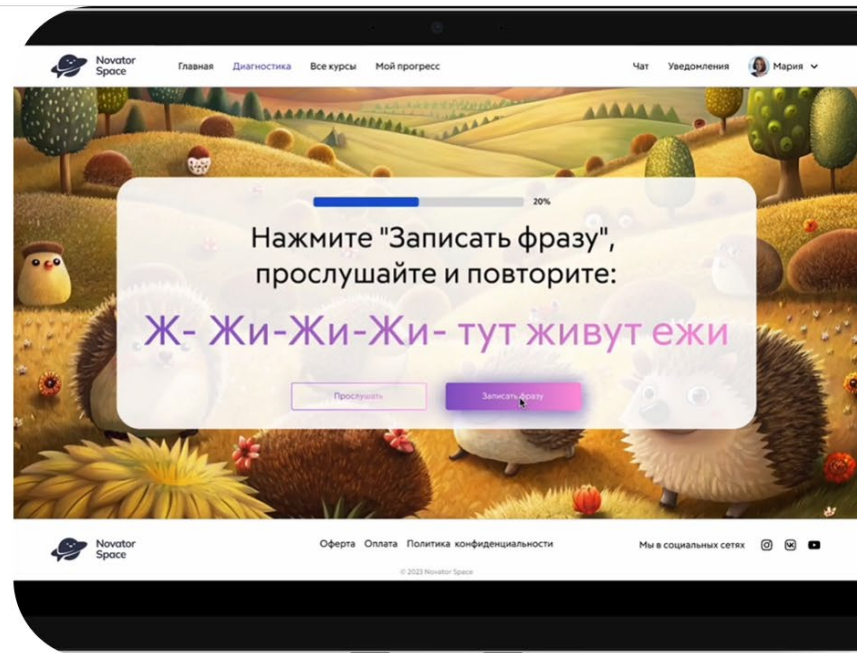
Выбери персонажа

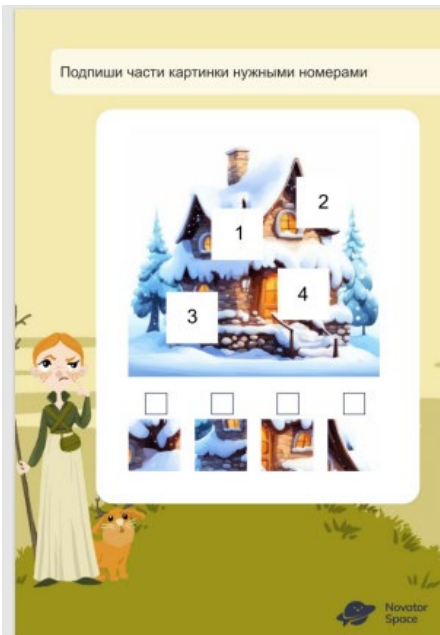
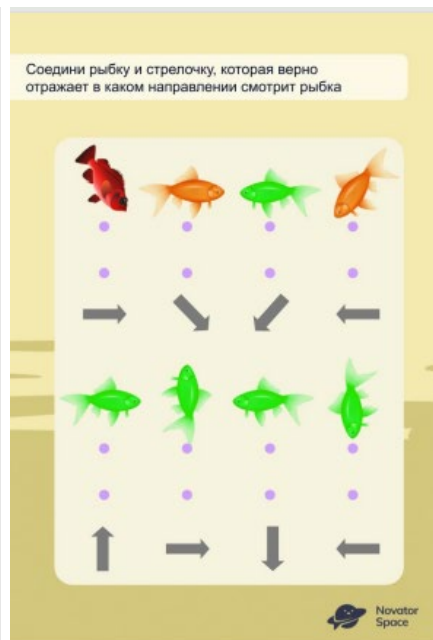


Диагностика речи

Нажми «Продолжить» и прослушай инструкцию от героя!

Пропустить инструкцию





Звуки

Звуки раннего развития

В



93/100

Ф



97/100

Заднеязычные звуки

К



91/100

Х



74/100

Г



96/100



Свистящие звуки

С

С'



64/100

З

З'



82/100

Ц



51/100

Шипящие звуки

Ж



84/100

Щ



94/100

Ч



74/100

Ш



96/100



Сонорные звуки

Л

Л'



73/100

Р

Р'



88/100

Результаты диагностики

Неверных звуков **5**

Необходимо занятий **30**

Прогресс: 83 из 100



В отличие от предыдущих российских IT-разработок в сфере логопедии, данная диагностическая программа не только распознает звуки в речевом потоке, но и определяет нормотипическое или нарушенное произношение каждого исследуемого звука.

Представим результаты проведённого нами исследования эффективности диагностики звукопроизношения с использованием приложения «NovatorSpace», разработанного компанией ООО «Новатор скул» с использованием технологий искусственного интеллекта (свидетельство о регистрации 2023682812).

По результатам исследования, в котором приняли участие 60 учеников в возрасте от 5 до 7 лет, сделаны выводы о возможности применения разработки в больших масштабах, описаны её преимущества и недостатки, а также определены перспективы развития и совершенствования системы диагностики с применением искусственного интеллекта.

Важным аспектом статьи стало сравнение онлайн-диагностики с логопедом и диагностики с использованием нейросетей и выводы о возможности их совмещения, **что позволяет делегировать более простые процессы машинным системам для освобождения человеческих ресурсов под сложные функции.**

При изучении открытых библиотек с набором аудиофайлов речи, на которых обучаются нейросети, выяснилось, что существует малое количество записей детских голосов, что вызывает сложность в обучении нейросети. По данной причине компанией ООО «Новаторскул» был собран собственный датасет на основе более 450 000 проведённых уроков с детьми с речевыми нарушениями, благодаря чему получилось создать выборку для обучения нейросетевой модели. Проверка точности распознавания осуществлялась экспертной группой, состоящей из логопедов.

При сборе статистики для настоящего исследования были получены данные диагностик детей 5–7 лет с такими нарушениями, как дислалия и дизартрия лёгкой и средней степени выраженности. Анализ показал, что в 80 % страдают 3 группы звуков: свистящие, шипящие и сонорные. Дефекты йотации и группы заднеязычных звуков наблюдаются значительно реже, однако было принято решение также ввести их в исследование для расширения картины результатов и охвата большего количества нарушений. Дефекты искажения таких простых звуков, как М, Н, П, Т и гласных звуков, наблюдаются очень редко, из-за чего на первом этапе апробации ими можно было пренебречь.

Экспериментальная группа проходила диагностику с применением искусственного интеллекта, длительность которой составляет 10 минут. Диагностический материал расположен в web-формате на платформе по развитию речи Novator, и представляет собой набор чистоговорок с перечисленными ранее звуками. Ребёнку необходимо по команде произнести чистоговорку, а затем приступить к следующей. Для повышения внимания и мотивации ребёнка речевой материал сопровождается визуальным наполнением, а именно изображениями и мини-сюжетом. После завершения диагностики и обработки результатов искусственным интеллектом в течение 1 минуты, участник видит результат, где отражаются нарушения в произношении звуков и рекомендации по количеству занятий.

Результаты проведённого исследования оценивались по следующим количественным критериям: время выполнения и точность диагностики.

При анализе времени выполнения учитывалась не только непосредственная диагностика, но и подготовка к ней и обработка результатов.

Время прохождения диагностики в экспериментальной и контрольной группе (в мин.)

Характеристика	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Подготовка к диагностике	1	2
Диагностика звукопроизношения	10	15
Обработка результатов	1	2
ВСЕГО:	12	19

Средняя точность оценки звукопроизношения нейросетью составила 80 %, что является успешным результатом для первичной апробации. Наибольшую сложность вызвало выявление звуков, которые произносятся с межзубным дефектом, поскольку их крайне сложно выявить в аудиоформате без визуального подкрепления даже опытному специалисту. Также существуют трудности в определении нарушенного звука при произнесении его верно в одной из позиций, а в другой искажённо.

Проведённое исследование позволило определить преимущества и недостатки логопедической диагностики с использованием искусственного интеллекта. К преимуществам можно отнести описанные выше охват, доступность и малое количество времени на подготовку и проведение диагностики, а также возможность освободить время логопеда для решения более сложных задач. Дополнительным преимуществом для пользователя будет инновационность диагностики, поскольку современные технологии вызывают интерес и желание попробовать новые разработки, особенно учитывая интерес общества к нейросетям.

Преимущества использования инновационных технологий в логопедии

Использование инновационных технологий в логопедии имеет ряд преимуществ, которые способствуют более эффективной и качественной работе логопеда и достижению лучших результатов в развитии и восстановлении речи у пациентов.

Интерактивность и привлекательность

Инновационные технологии позволяют создавать интерактивные и привлекательные занятия для пациентов. Игровые элементы, анимации, звуковые эффекты и другие интерактивные возможности делают процесс обучения более увлекательным и мотивирующим для детей и взрослых.

Индивидуализация и адаптация

Инновационные технологии позволяют логопеду создавать индивидуальные программы и упражнения, адаптированные под конкретные потребности и возможности каждого пациента. Это позволяет более точно и эффективно работать над конкретными проблемами речи и развитием коммуникативных навыков.

Визуализация и аудиализация

Инновационные технологии позволяют визуализировать и аудиализировать звуки, слова и фразы, что помогает пациентам лучше понимать и запоминать правильное произношение и структуру речи. Визуальные и звуковые подсказки помогают улучшить артикуляцию и развить слуховое восприятие.

Мониторинг и анализ прогресса

Инновационные технологии позволяют логопеду отслеживать и анализировать прогресс пациента в реальном времени. Это позволяет более точно оценивать его достижения, выявлять проблемные области и корректировать программу обучения в соответствии с индивидуальными потребностями.

Мотивация и удовлетворение

Использование инновационных технологий в логопедии способствует повышению мотивации и удовлетворения пациентов от процесса обучения. Игровые элементы, достижения, награды и возможность отслеживать свой прогресс мотивируют пациентов активно участвовать в занятиях и достигать лучших результатов.

В целом, использование инновационных технологий в логопедии позволяет логопеду работать более эффективно, индивидуализировать программы обучения, улучшить визуализацию и аудиализацию речи, отслеживать прогресс обучающегося/пациента и повысить его мотивацию и удовлетворение от процесса обучения.

Из недостатков можно выделить отсутствие персонального подхода, однако перед разработчиками на данном этапе не стояло задачи сделать диагностику индивидуализированной. Также была выявлена недостаточная точность определения нарушений звукопроизношения, что решается дообучением нейросети на большем количестве речевых аудиозаписей с детскими голосами. Недостатком диагностики в аудиоформате является невозможность определять некоторые нарушения, например, межзубное произношение.

Платформа для онлайн-диагностики дислексии

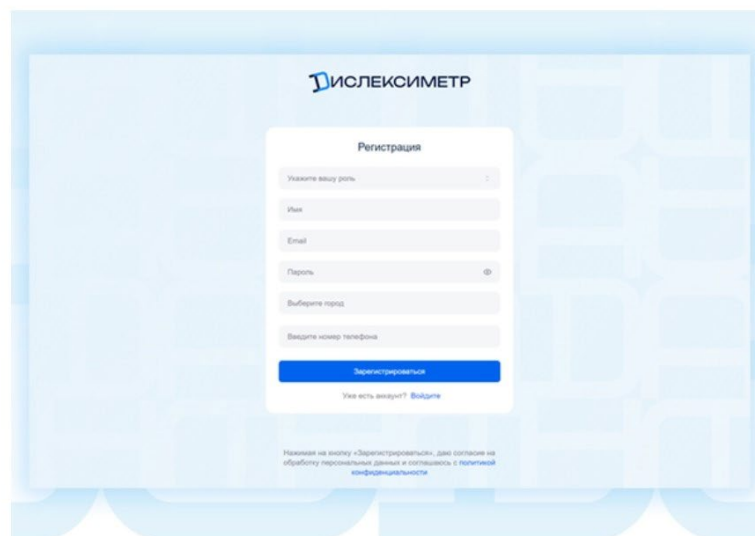
Мы приглашаем вас
зарегистрироваться и провести
исследование навыка чтения у
ребенка всего за 15–20 минут:

DISLEKSIMETR.RU



Пошаговая инструкция

1. Для начала надо зарегистрироваться в роли родителя или специалиста. Лучше сразу сделать это с планшета, ноутбука или компьютера: исследование можно пройти только на таких устройствах.



The screenshot shows a registration form titled "ДИСЛЕКСИМЕТР" and "Регистрация". The form includes the following fields and elements:

- Dropdown menu: "Укажите вашу роль:"
- Text input: "Имя"
- Text input: "Email"
- Text input: "Пароль" with a strength indicator icon
- Text input: "Выберите город"
- Text input: "Введите номер телефона"
- Blue button: "Зарегистрироваться"
- Link: "Уже есть аккаунт? Войти"
- Footer text: "Нажимая на кнопку «Зарегистрироваться», вы даете согласие на обработку персональных данных и соглашаетесь с политикой конфиденциальности"

Получив на почту подтверждение, вы можете начать
обработку персональных данных и соглашаясь с политикой
конфиденциальности

2. Создайте аккаунт ребенка: нужно заполнить все поля. Затем откроется доступ к исследованию.

The screenshot shows the 'ДИСЛЕКСИМЕТР' application interface. A modal window titled 'Добавить ребенка' is open, displaying a form with the following fields:

- Имя (Name)
- Фамилия (Surname)
- Отчество (Patronymic)
- Пол (Gender) with a dropdown arrow
- Дата рождения (Date of birth) with a calendar icon
- Выберите пол (Select gender) with a dropdown arrow
- Образование (Education) with a dropdown arrow
- Тип школы (School type) with a dropdown arrow

A blue button labeled 'Добавить' (Add) is at the bottom of the form. The background shows a sidebar with a 'Добавить ребенка' button and a list of steps, and a main area with a 'Добрый день' greeting.

3. Если вы зарегистрировались как специалист, то вам необходимо получить согласие от родителя или законного представителя ребенка, отправив ему ссылку на специальную форму. После того как родитель заполнит форму и подтвердит согласие, откроется доступ к исследованию.

The screenshot shows a user profile for 'Иванов Иван Иванович' (ID: ivanov-6550). A red notification banner is displayed, stating: 'Получите согласие от родителя или законного представителя' (Get consent from the parent or legal representative). The text explains that to access diagnostic materials, consent is required according to Russian law. It instructs the user to 'отправьте родителю (законному представителю) верификационную ссылку и дождитесь согласия на проведение исследования ребенка' (send the verification link to the parent/legal representative and wait for consent). A verification link is provided: <https://tk.dialektmet.ru/verification/ivanov-6550?specialist=675cbe1abe6f8aa55bc7bi>. Below the link are buttons for 'Email', 'Telegram', 'WhatsApp', 'VKontakte', and 'Facebook'. A status bar at the bottom indicates 'Статус доступа: ⌘ ожидание получения согласия' (Access status: ⌘ waiting for consent).



4. Диагностический комплекс исследования состоит из трёх субтестов, которые можно пройти за один раз или разбить на 2–3 сеанса. При запуске субтеста вас перебросит на соседнюю вкладку в браузере — так и должно быть. Прочитайте инструкцию и приступайте к тестированию.

The screenshot shows a web interface for a diagnostic subtest. At the top left is the 'SLOgy' logo. The main heading is 'Субтест «Предложения»'. Below it, user information is displayed: 'Имя: Иван', 'Фамилия: Иванов', 'Игровой код: ivanov-9697', and 'Дата рождения: 30.11.2014'. A line indicates 'Образование на момент тестирования: 2 класс' with a help icon, and below that, 'Тип школы: Коррекционная'. The section 'Инструкция' contains two paragraphs: one about ensuring a quiet environment and using devices, and another about the role of the adult observer. At the bottom is a button labeled 'Начать тестирование'.

СЛОgy

Субтест «Предложения»

Имя: Иван
Фамилия: Иванов
Игровой код: ivanov-9697
Дата рождения: 30.11.2014
Образование на момент тестирования: 2 класс ⓘ
Тип школы: Коррекционная

Инструкция

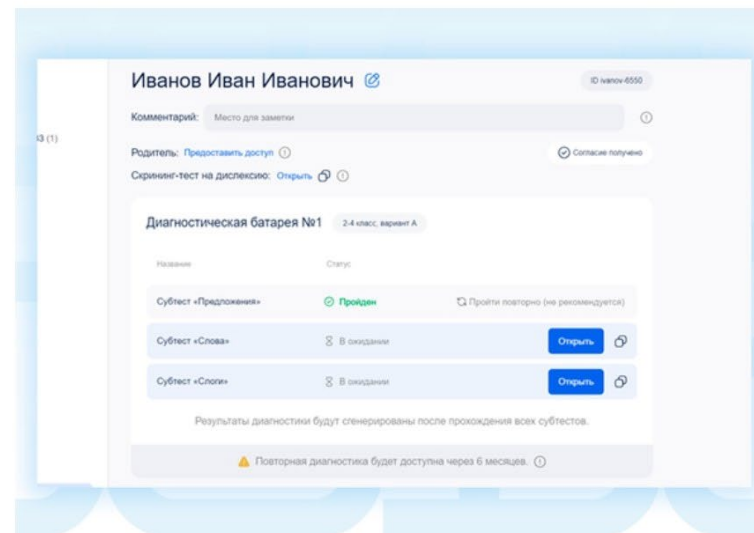
Необходимо обеспечить спокойную и тихую обстановку для прохождения диагностики. Желательно использовать ноутбук, планшет или ПК.

Ребенку будет предложено прочитать предложения и выбрать правильные ответы.

Внимание! Задание выполняется только под наблюдением взрослого. Роль взрослого - следить за тем, чтобы ребенок не отвлекался, выполнял задания. Взрослый не должен подсказывать ребенку, исправлять его ответы или иным способом вмешиваться в самостоятельную работу ребенка.

Начать тестирование

5. После прохождения первого субтеста возвращайтесь на предыдущую вкладку. Там вы увидите ещё два субтеста — пройдите их по очереди. Каждый раз возвращайтесь на эту вкладку самостоятельно, а из полноэкранного режима в субтестах «Слоги» и «Слова» выходите с помощью клавиши ESC.



6. После прохождения всех трёх субтестов на странице ребёнка в «Дислексиметре» вы сможете скачать результаты в формате PDF.

ДИСЛЕКСИМЕТР

Лаборатория нейроинформатики



Результаты исследования

Имя:

Учен:

Дата оценки: 2019-01-25

Образование: 2 класс

Диагностическая батарея №1

Результаты сформированы: 2019-01-25 14:00:00

Субтест	Наименование	Полученный результат	Норма	Максимальный балл	Процент
Предложение	Скорость чтения (слово в минуту)	31.4	43.5-65	65	48.3
	Коэффициент точности чтения (КТЧ)	125.8	80-120	120	104.8
	Понимание предложения (%)	95.0	80-100	100	95.0
Слова	Блок 1: Идентификация звуков (ИЗД-1)	2.00	3.0-5.0	5.0	40.0
	Блок 2: Понимание предложения 1 (%)	71.4	70-85	85	84.0
	Блок 3: Идентификация звуков (ИЗД-3)	3.40	3.0-5.0	5.0	68.0
Фразы	Блок 1: Идентификация звуков (ИЗД-1)	57.1	50-70	70	81.6
	Блок 2: Понимание предложения 2 (%)	2.24	3.0-5.0	5.0	44.8
	Блок 3: Идентификация звуков (ИЗД-3)	85.7	80-100	100	85.7

Закончение

Результаты стандартизованной оценки навыков чтения предложений и слов посредством онлайн-тестирования соответствуют возрастной норме по показателю беглости (декодирования): КТЧ = 116.34, при нижней границе статистической нормы для данного класса: КТЧ = 80.1.

Понимание предложений и слов соответствует норме — 95 % (нижняя граница нормы для данного класса при онлайн-тестировании: 74.7 %).

Рекомендации

Ваш ребенок не нуждается в дополнительной помощи специалиста.





В Дислексиметре используются научные разработки Лаборатории нейроинформатики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, созданные в рамках гранта — доктор наук по когнитивной психологии Александр Николаевич Корнев.

ДИСЛЕКСИМЕТР

Лаборатория нейроинформатики



Мы рекомендуем создать для ребёнка спокойную и тихую обстановку, сделать звук на устройстве погромче и не отвлекать его. Прервать тестирование нельзя — да и бессмысленно. Чтобы отслеживать прогресс ребёнка, вернитесь на платформу через 180 дней: будет доступна повторная диагностика для замера динамики изменений.

Спасибо за внимание!