



Обеспечение доступности содержания естественно-научного образования: конструируем межпредметный урок (**химия** + **биология**) с механизмами поддержки обучающихся с ОВЗ



Стратегии адаптации, методические приемы и
практические рекомендации для педагогов

МАОУ СОШ 111, учитель химии и биологии Тимченко А.А.

Значение естественно-научного образования для учащихся с ОВЗ



Формирование базовой картины мира и социализация

Изучение химии и биологии играет ключевую роль в формировании естественно-научной грамотности и понимания окружающего мира. Для детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) эти предметы имеют особое значение, так как способствуют социальной адаптации, развитию навыков самообслуживания и пониманию процессов, происходящих в собственном организме.

Современная инклюзивная школа ставит перед собой задачу не просто передать фактические знания, но и адаптировать сложный академический материал под индивидуальные когнитивные и физические возможности каждого ученика. Доступность образования в этой сфере требует комплексного подхода: от модификации учебных планов до внедрения специализированного оборудования.

Основной вызов для педагогов заключается в сохранении научности излагаемого материала при одновременном снижении уровня его абстракции, что позволяет сделать химические и биологические процессы понятными и осязаемыми для детей с различными образовательными потребностями.



Специфика восприятия и трудностей учащихся с ОВЗ

Особенности когнитивных процессов при изучении биологии и химии



Дети с ЗПР

- **Фрагментарность:** неполнота восприятия и низкий уровень абстрактно-логического мышления.
- **Биология:** трудности в установлении причинно-следственных связей (например, «строение — функция»).
- **Химия:** создает барьер при освоении химических формул и уравнений реакций.

Нарушения зрения

- **Микроскопия:** сложности при работе с микропрепаратами.
- **Реакции:** трудности фиксации цветовых изменений в растворах.
- **Графика:** проблемы с чтением наглядных графических схем и иллюстраций.

Нарушения НОДА

- **Практический барьер:** сложность участия в лабораторных работах.
- **Мелкая моторика:** ограничения при манипуляциях с пробирками.
- **Координация:** затрудненность точных физических действий из-за нарушений координации.

Педагогические адаптации и подходы

Системные инструменты преодоления когнитивных и физических барьеров в обучении



Полисенсорный подход

Важнейшим инструментом является полисенсорный подход, который подразумевает обязательный переход от исключительно вербального обучения к активному включению осязания, слуха и кинестетики.

Это позволяет компенсировать дефициты восприятия за счет сохранных анализаторов.

Дробная подача информации

Учебный материал требует строгого порционного предъявления с обязательным многократным повторением и закреплении каждого блока.

Такой подход снижает когнитивную нагрузку, предотвращает утомляемость и позволяет учащимся с ОВЗ успешно усваивать сложные концепции химии и биологии, постепенно выстраивая целостную картину изучаемых явлений без потери мотивации.

Основные направления адаптации программ (АООП)



Баланс между академическими требованиями и реальными возможностями ученика (биология и химия)

- ✓ **Снижение объема и глубины изучаемого материала:** без потери базовых смыслов (например, изучение классов неорганических соединений на уровне их практического применения в быту, без углубления в сложные механизмы реакций).
- ✓ **Изменение сроков и темпов освоения тем:** пролонгация изучения сложных разделов, таких как «Генетика» или «Органическая химия».
- ✓ **Перераспределение часов:** в пользу практико-ориентированных занятий, формирующих жизненные компетенции.
- ✓ **Альтернативные форматы представления информации:** замена сложных химических уравнений на словесные описания реакций для детей с тяжелыми нарушениями речи или интеллекта.
- ✓ **Включение коррекционно-развивающего компонента:** направленного на развитие пространственного мышления и алгоритмической деятельности через предметный материал.

Полисенсорный подход и наглядность в обучении биологии



Биология обладает огромным потенциалом для наглядного обучения. Для учащихся с ОВЗ критически важно задействовать максимальное количество анализаторов, обеспечивая визуализацию и связь с личным опытом.

- ✓ **Объемные макеты и модели:**
Модели клеток, скелета и органов для тактильного изучения.
- ✓ **Контрастные схемы и лэпбуки:**
Яркие графики с крупным шрифтом; интерактивные тетради для структурирования информации.
- ✓ **Натуральные объекты:**
Использование гербариев, коллекций семян, перьев и раковин при изучении ботаники и зоологии.
- ✓ **Визуальная поддержка для детей с РАС:**
Расписания урока и алгоритмы заданий в виде пиктограмм; соотнесение каждого понятия с образами.

Адаптация химического эксперимента для детей с ОВЗ



Безопасность и базовый принцип адаптации

Химический эксперимент является основой понимания предмета, однако для детей с ОВЗ он несет повышенные риски и требует строгой адаптации.

1. Детальная алгоритмизация

Первым и главным правилом является детальная алгоритмизация процессов. Каждый шаг лабораторной работы должен быть прописан в виде четкой инструкции с визуальными подсказками и пиктограммами действий, что снижает тревожность и вероятность ошибки.

2. Выбор безопасных материалов

Важнейшим аспектом выступает адаптация оборудования: необходимо использование пластиковой посуды вместо стеклянной для детей с моторными нарушениями или эпилепсией.

3. Применение специализированного оборудования

Требуется применение дозаторов для жидкостей, крупных пинцетов и штативов с надежной фиксацией, что компенсирует нарушения координации и мелкой моторики, обеспечивая безопасную образовательную среду.

Модификация опытов и обеспечение безопасности



Замена реактивов на безопасные аналоги

Ключевым приемом является замена токсичных или едких реактивов на безопасные бытовые аналоги: пищевую соду, уксус, лимонную кислоту и пищевые красители.

Это позволяет наглядно демонстрировать признаки химических реакций (выделение газа, изменение цвета) без малейшего риска для здоровья учащихся.

Формат «демонстрации с участием»

Для детей с тяжелыми двигательными нарушениями, которые не могут самостоятельно проводить манипуляции, эксперимент проводится в особом формате.

Ученик дает словесные инструкции учителю или ассистенту, управляя процессом дистанционно, что сохраняет его вовлеченность в научное познание и формирует понимание причинно-следственных связей.

Систематизация методов и средств обучения



Метод / Прием	Средства наглядности	Целевая группа (ОВЗ)	Ожидаемый результат
Предметно-практическая деятельность	3D-модели молекул, муляжи органов, рельефные таблицы	Нарушения зрения, интеллектуальные нарушения	Формирование конкретных представлений о строении объектов, развитие мелкой моторики.
Алгоритмизация (пошаговые инструкции)	Технологические карты с пиктограммами, визуальные расписания	РАС, ЗПР, нарушения внимания	Снижение тревожности, успешное выполнение лабораторных работ по химии.
Виртуальный эксперимент	Цифровые микроскопы, интерактивные симуляторы реакций	НОДА, тяжелые соматические заболевания	Освоение методов научного познания без риска травматизации.
Связь с жизнью (бытовая химия/биология)	Упаковки продуктов, бытовые вещества (сода, соль, крахмал)	Все категории ОВЗ	Повышение мотивации, формирование жизненных компетенций и навыков безопасности.

Адаптация системы оценивания в инклюзивном образовании



Оценивание должно быть гибким, критериальным и направленным на фиксацию индивидуального прогресса, а не на сравнение с нормой. В естественно-научном образовании на первый план выходит формирующее оценивание и мониторинг индивидуального прогресса (ипсативная оценка).

+30–50%

увеличение времени на выполнение заданий

Ипсативная

оценка индивидуального прогресса ученика

Практика

оценка жизненных компетенций и безопасности

Дифференциация форматов

Замена письменных контрольных по химии на устные опросы, тестирование с закрытыми вопросами или практическую демонстрацию навыков (для детей с дисграфией или моторными нарушениями).

Стимулирующий характер

Оцениваются не только академические знания, но и сформированность жизненных компетенций (например, умение безопасно обращаться с бытовой химией). Подчеркиваются даже минимальные успехи.

Портфолио достижений

Ключевой инструмент фиксации динамики развития. Включает собранные гербарии, выполненные проекты, фотографии и отчёты с лабораторных работ.

Правила инклюзии на уроках химии и биологии



Эмпатия, структурирование материала и тесное сотрудничество специалистов

1. Структурирование пространства и времени

Урок должен иметь четкую, предсказуемую структуру, а рабочее место ученика организовано с учетом его индивидуальных потребностей.

2. Адаптация текстов

Сложные параграфы учебника перерабатываются: сокращается длина предложений, главные термины выделяются **жирным шрифтом**, текст снабжается иллюстрациями.

3. Понятный инструктаж и «равный-равному»

Короткие фразы с проверкой понимания через обратную связь. Парная работа, где нормотипичный ученик выступает тьютором для ребенка с ОВЗ на практических заданиях.

4. Физкультминутки и зрительная гимнастика

Регулярные разгрузочные паузы обязательны: работа с микроскопами и химическими формулами вызывает повышенное зрительное и когнитивное утомление.

Комплексная поддержка ученика с ОВЗ

Преодоление академической тревожности на уроках химии и биологии



Служба сопровождения

Командная работа учителя, дефектолога, логопеда и психолога для снятия страха неудачи.

Ключевые задачи:

- **Согласование методов:** Выработка единого подхода к подаче сложных тем.
- **Адаптация словаря:** Упрощение и визуализация терминологии по химии и биологии.
- **Снижение тревожности:** Психологическая поддержка при изучении абстрактных научных концепций.

Партнерство с семьей

Родители — полноправные участники образовательного процесса.

Формы взаимодействия:

- **Информирование:** Регулярное освещение успехов и достижений ребенка.
- **Разъяснение целей:** Объяснение практической пользы тем (например, состав продуктов).
- **Бытовая практика:** Закрепление знаний дома (готовка как химия, уход за растениями как биология).



«Доступное естественно-научное образование — это фундамент для самостоятельной и безопасной жизни выпускников с ОВЗ.»

Главный результат изучения химии и биологии — формирование практико-ориентированных жизненных компетенций: понимания своего тела, навыков ЗОЖ и умения безопасно взаимодействовать с окружающей средой.

Создавая доступную среду, педагоги открывают для детей с ОВЗ дверь в большой мир.



Перспективы развития



Адаптация и методы обучения

Расширение применения полисенсорных методов и использование интерактивных подходов делают дисциплины доступными и интересными.



Виртуальные симуляторы

Внедрение виртуальных лабораторий и симуляторов для безопасного проведения химических и биологических опытов.



Учебно-методические комплексы

Разработка специализированных УМК, адаптированных под особенности различных нозологических групп учащихся.



Квалификация педагогов

Непрерывное повышение квалификации преподавателей в области инклюзивного образования и специфики преподавания естествознания.

Адаптация химического эксперимента для детей с ОВЗ



Безопасность, алгоритмизация и адаптация оборудования

Химический эксперимент — основа понимания предмета, однако для детей с ОВЗ он несет повышенные риски и требует строгой адаптации.

1. Детальная алгоритмизация

Каждый шаг лабораторной работы должен быть прописан в виде четкой инструкции с визуальными подсказками и пиктограммами действий.

2. Адаптация оборудования

Использование пластиковой посуды вместо стеклянной для детей с моторными нарушениями или эпилепсией, применение дозаторов для жидкостей, крупных пинцетов и штативов с надежной фиксацией.

3. Модификация опытов

Замена токсичных или едких реактивов на безопасные бытовые аналоги (пищевая сода, уксус, лимонная кислота, пищевые красители), что позволяет демонстрировать признаки химических реакций (выделение газа, изменение цвета) без риска для здоровья.

4. Демонстрация с участием

Для детей с тяжелыми двигательными нарушениями эксперимент может проводиться в формате «демонстрации с участием», когда ученик дает словесные инструкции учителю или ассистенту.

Виртуальные среды в инклюзивном естественно-научном образовании



Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) и виртуальные лаборатории открывают принципиально новые возможности для инклюзивного образования.

Для учащихся с нарушениями моторики, которые не могут самостоятельно проводить тонкие манипуляции с химическими реактивами или микроскопом, виртуальные симуляторы становятся единственным способом полноценного участия в практической работе.

Программы позволяют моделировать химические реакции на экране, собирать молекулы из атомов в 3D-среде, изучать анатомию человека с помощью интерактивных атласов и проводить виртуальные вскрытия или микроскопирование.



Ключевые преимущества технологий:

- **Абсолютная безопасность:** невозможно разбить колбу или получить ожог.
- **Индивидуальный темп:** возможность многократного повторения опытов.
- **Доступность:** встроенные подсказки и озвучивание для слабовидящих.
- **Психологический комфорт:** снижение тревожности и рост мотивации.