

*Проект позитивно-манипуляционного  
дидактического диалога (ПМДД)  
с детьми 6–7-летнего возраста*

## КАК ОБЪЯСНИТЬ ДЕТЯМ, ЧТО ТАКОЕ «ЖИВАЯ КЛЕТКА»?

**В** 2008–2009 учебном году в Северо-Западном учебном Округе Москвы на базе школы № 1191 открыта экспериментальная площадка по теме «Развитие теоретического образного мышления детей младшего школьного возраста в условиях учебных диалогов различных типов».

Предлагаем Вашему вниманию проект позитивно-манипуляционного дидактического диалога с детьми 6–7-летнего возраста на тему «Живая клетка», разработанный в 2010–2011 учебном году. Эти материалы могут быть использованы педагогами и родителями для трансляции детям существенных (теоретических) признаков, связанных с понятием «живая клетка».

*Цели занятия:*

- активировать познавательные интересы, создать мотивацию к изучению темы «Живая клетка»;
- посредством учебных умных образов транслировать учащимся (оптимальный возраст 7–8 лет) некоторые теоретические знания о структуре и функциях живой клетки;
- спроектировать учебную среду, порождающую психолого-педагогические условия для развития аналитико-синтетической деятельности, мышления по аналогии, экстраполяции спонтанного

(житейского) опыта детей в неизвестные для них сферы, проблемные области;

— развитие логического, рефлексивного и творческого компонентов в мышлении детей.

*Основной способ реализации целей занятия:* организация позитивно-манипуляционного дидактического диалога (ПМДД) на тему «Живая клетка».

*Основная идея:* для передачи детям теоретического знания — отдельных теоретических отношений и признаков, связанных с научно-теоретическим понятием «клетка», использовать учебную метафору, учебный умный образ.

Задействованный нами в дидактических целях умный образ прекрасно знаком, известен детям, достаточно полно осмыслен ими (в сознании наличествуют широкие и глубокие, единичные и общие представления, предпоятия) и, вместе с тем, выбранный нами образ, в значительном количестве важных аспектов находится в отношениях изоморфизма (подобия) к структуре и функциям живой клетки. Поиск, обнаружение этих соответствий и параллелей между агентами сравнения и составляет главное содержание ПМДД. Напомним, что учебный умный образ призван символизировать, символически изображать, представлять в субъективной реальности ребёнка некоторые существенные и необходимые (теоретические) признаки изучаемого научного понятия и в этом качестве выступить своеобразным «плацдармом» для понимания детьми некоторых теоретических связей объективного мира.

---

*Поиск, обнаружение соответствий и параллелей между агентами сравнения и составляет главное содержание ПМДД*

---

Учебный умный образ, позволяющий транслировать детям некоторые теоретические признаки понятия «живая клетка», спроектирован нами «на стыке» житейского и научно-понятийного отражения объективной реальности, в процессе логико-предметного анализа понятия «живая клетка» и изучения спонтанных понятий детей по целому ряду вопросов.

В результате творческого синтеза нами спроектирована следующая базовая метафора: живая клетка подобна жилой квартире в многоэтажном доме (именно в таких квартирах проживает подавляющее количество наших учеников). В современном урбанизированном

обществе трудно найти ребёнка, не имеющего соответствующих представлений, в том числе представлений теоретических, отражающих существенные, внутренние стороны устройства и функционирования многоквартирного жилого дома. По нашему мнению, указанные житейские представления (о квартире в многоэтажном доме), будучи творчески переработанными, нелинейно перенесёнными — экстраполированными в интересующую нас сферу, способны стать опорой для теоретического образного постижения темы «живая клетка». Образно-логический умный образ «жилой дом» создаст в сознании детей несколько реперных точек для продвижения к освоению (в далёкой перспективе) понятия «клетка».

*Базовая метафора: живая клетка подобна жилой квартире в многоэтажном доме*

### Педагогическая модель ПМДД по теме «Живая клетка»

Педагогическая модель ПМДД находится в полном соответствии с психологической моделью ПМДД и состоит из 4-х этапов.

#### Первый этап

*Контекст:* на первом этапе мы должны создать мотивацию к изучению темы «Живая клетка», актуализировать в сознании детей необходимые для введения умного образа спонтанные, житейские понятия. Так как мы планируем провести параллели, найти аналогии между многоквартирным жилым домом и живой клеткой, то, естественно, сначала речь пойдёт об устройстве типового многоэтажного дома. Не следует упускать из виду мотивационный компонент — интерес к занятию и к изучению всей темы мы создадим за счёт развёртывания игры-драматизации «Биолог Микроскопкин».

*Конкретное содержание первого этапа*

**Учитель:** Дорогие ребята, поздравляю вас, к нам в гости пожаловал всемирно известный биолог (учёный, изучающий жизнь растений) Иван Иванович Микроскопкин (учитель может показать репродукцию с изображением биолога, зоолога или изготовить куклу доброго учёного-чудака). Всю свою жизнь профессор Микроскопкин провёл в лесах и полях, тундре, степях и пустынях. Ни на одну секундочку Микроскопкин не расставался со своим любимым микроскопом, кропотливо и настойчиво исследовал богатство и красоту родной природы. Вы не поверите, но чтобы не терять драгоценного времени, целиком отдаться любимому делу, Микроскопкин жил уединённо, отшельником и никогда, слышите, никогда не был в большом го-

роде. И вот теперь свершилось чудо, Микроскопкин здесь и готов поделиться с нами результатами своих наблюдений и размышлений.

Однако прежде, чем профессор начнёт свой захватывающий рассказ, он задаст вам несколько вопросов. Больше всего Микроскопкина потрясли наши огромные многоквартирные дома, он хочет подробнее узнать их устройство. Теперь представьте, что Микроскопкин это я (учитель берёт микроскоп, сачок, луковицу, колбу с раствором, словом, перевоплощается в Микроскопкина) и начинает задавать вопросы.

**Микроскопкин:** Я живу в небольшой деревянной избушке на краю леса, а вы, мои юные друзья, в домах, подобных скалам, утёсам, крутому косогору, испещрённому ласточкиными гнёздами?

**Дети:** Да, мы живём в больших многоэтажных домах.

**Микроскопкин:** А из чего состоит ваш дом, из чего он построен?

**Дети:** Из строительного материала: кирпичей, плит, дерева, пластика.

**Микроскопкин:** Можно ли сказать, что большой дом-скала будто состоит из множества маленьких домиков?

**Дети:** Да, эти домики называются квартиры.

**Микроскопкин:** Наверное, каждая семья занимает одну квартиру?

**Дети:** Да, так и есть.

**Микроскопкин:** Квартиры все одинаковые или разные?

**Дети:** Разные, есть однокомнатные, двухкомнатные, трёхкомнатные.

**Микроскопкин:** Квартиры предназначены для жизни людей, в квартире главные хозяева — жители, не так ли?

**Дети:** Да.

**Микроскопкин:** Чем одна квартира отделена от другой?

**Дети:** Стенами.

**Микроскопкин:** Для чего нужны стены?

**Дети:** Они создают внутреннее пространство, саму квартиру, защищают от холода, дождя и снега, обеспечивают безопасность

жителей, отделяют одну квартиру от другой, чтобы жители разных квартир не мешали друг другу, чтобы жителям было уютно, спокойно.

**Микроскопкин:** Стены придают дому прочность, делят его внутреннее пространство?

**Дети:** Да, конечно.

**Микроскопкин:** У дома есть крыша?

**Дети:** Да.

**Микроскопкин:** Для чего она нужна?

**Дети:** Предохраняет от дождя и снега.

**Микроскопкин:** Как в дом попадает свет, свежий воздух?

**Дети:** Через окна.

**Микроскопкин:** Как жители попадают в свою квартиру?

**Дети:** Через дверь.

**Микроскопкин:** Для чего нужна дверь?

**Дети:** Защищает жителей. Через неё входят жители, можно запереть дверь и не пустить в квартиру нежеланных гостей. Через дверь в квартиру попадает всё, что нужно для жизни.

**Микроскопкин:** Догадайтесь, как можно узнать, есть ли жители в квартире, жилая ли квартира?

**Дети:** Надо наблюдать, в жилую квартиру обязательно будут приносить продукты, жители будут тратить воду и электроэнергию, выносить из дома мусор.

**Микроскопкин:** Могут ли жители жить и ничего не приносить в квартиру?

**Дети:** Нет.

**Мимкроскопкин:** Могут ли жители жить и ничего не выносить из квартиры?

**Дети:** Нет.

**М.В. Телегин.** Как объяснить детям, что такое «живая клетка»?

**Микроскопкин:** Что должны жители делать в квартире, чтобы жить?

**Дети:** Готовить еду, убираться, поддерживать чистоту и порядок, удалять отходы, поддерживать определённую температуру.

**Микроскопкин:** Для чего служат канализация и мусоропровод?

**Дети:** Для удаления отходов.

**Микроскопкин:** Для чего трубы отопления или кондиционеры?

**Дети:** Для поддержания нужной температуры, чтобы зимой было не холодно, летом — не жарко.

**Микроскопкин:** Для чего в квартире линии связи, телефонные провода, антенны, Интернет?

**Дети:** Чтобы жители могли узнавать новости, связываться с другими людьми.

**Микроскопкин:** Для чего служит электричество?

**Дети:** От него работают бытовые приборы, горят лампочки.

**Микроскопкин:** Для чего в квартире газовые трубы, газовая плита?

**Дети:** На нём готовят пищу.

**Микроскопкин:** В квартире должна быть кухня, столовая?

**Дети:** Да, необходимо готовить пищу.

**Микроскопкин:** Должны ли рачительные хозяева иметь запасы? И где хранить?

**Дети:** Да, запасы нужны, их хранят в кладовой комнате, в специальном месте.

**Микроскопкин:** Чем отделаны стены вашей квартиры?

**Дети:** Обоями, панелями.

**Микроскопкин:** Для чего нужны обои?

**Дети:** Чтобы стены были разноцветными, создавали хорошее настроение.

**Микроскопкин:** Можно ли утверждать, что дом был когда-то построен и постепенно, с течением времени медленно разрушается?

**Дети:** Можно.

**Микроскопкин:** В доме могут родиться дети, появиться новые жители?

**Дети:** Могут.

## Второй этап

*Контекст:* после актуализации житейского опыта детей относительно жилого многоэтажного дома необходимо смещать акцент в сторону создания ситуации «запроса на знание», формировать осознанное обращение детей к авторитетному взрослому с просьбой рассказать об устройстве и функционировании живой клетки.

*Конкретное содержание второго этапа*

**Микроскопкин:** Спасибо за ваши ответы. Подождите, подождите... Давненько я не заглядывал в свой любимый микроскоп. Пора бы заняться исследованиями. Не хотите ли присоединиться? Вижу, ребята вы толковые, вполне способны сослужить службу для науки.

**Дети:** Хотим.

**Микроскопкин:** Тогда давайте посмотрим, как устроен самый обычный репчатый лук.

*(Микроскопкин показывает ребятам, как выглядит под микроскопом лук. Иногда учителя показывают картины с изображением клеток лука.)*

**Микроскопкин:** Ребята, посмотрите, из чего состоит лук?

**Дети:** Из таких прямоугольников и квадратиков.

**Микроскопкин:** Правильно, а называются эти прямоугольники «клетки».

**Дети:** Правда, клетки, очень похоже.

**Микроскопкин:** Всё живое, все растения, животные и даже люди состоят из клеток. Клетки живые.

**М.В. Телегин.** Как объяснить детям, что такое «живая клетка»?

**Дети:** Мы по телевизору слышали что-то про клетки.

**Микроскопкин:** Ещё раз взгляните на клетки лука, ничего вам они не напоминают? Вспомните, о чём вы мне рассказывали только что.

**Дети:** Кажется, поняли, лук похож на многоэтажный дом, он тоже на клетки разделён.

**Микроскопкин:** Неужели и впрямь лук похож на многоэтажный дом, вот так открытие! Мне никогда подобное не приходило в голову. Посмотрите внимательно, какое смелое предположение. И если лук похож на многоэтажный дом, то квартира похожа...

**Дети:** На клетку лука.

**Микроскопкин:** Открытия сыплются как из рога изобилия, вы творческие люди, но ваши замечательные идеи и предположения, ваши догадки (гипотезы) необходимо проверить. Давайте сравним живую клетку и квартиру в многоэтажном доме. Вот тогда мы, подобно настоящим учёным, подтвердим или опровергнем вашу гипотезу. Итак, вы хотите узнать, как устроена клетка?

**Дети:** Конечно, хотим, расскажите нам, пожалуйста.

### Третий этап

*Контекст:* на третьем, кульминационном этапе ПМДД происходит трансляция учащимся некоторых теоретических знаний о живой клетке. Психологическим орудием, инструментом передачи компонентов теоретического знания служит умный образ (в данном, конкретном случае образ квартиры в многоэтажном доме), опосредствующий теоретическое образное мышление детей, символически изображающий, представляющий в сознании учащихся изучаемые теоретические связи и отношения. Как можно больше инициативы в поисках соответствий между агентами сравнения, в наращивании контекста базовой метафоры следует делегировать детям. Большим подспорьем для учителя могут послужить своеобразные «опорные сигналы, схемы» — методические пособия: символический рисунок (план), отражающий устройство квартиры (символическая графическая модель квартиры), и символическая графическая модель клетки.

*Как можно больше инициативы в поисках соответствий между агентами сравнения, в наращивании контекста базовой метафоры следует делегировать детям*

*Конкретное содержание третьего этапа*

**Микроскопкин:** В далёком прошлом знаменитый учёный Архимед, сделав важное открытие, воскликнул: «Эврика!» (Эврика по-гречески означает «нашёл».) Ваша находка представляется мне всё более интересной. Как учёный, доктор биологических наук, ответственно заявляю, живая клетка во много-много раз сложнее, чем современная квартира. Но всё же нечто общее между клеткой и квартирой, несомненно, есть.

Итак, клетка живая, и квартира предназначена для жизни людей. Вы же сами говорили, что главное в квартире...

**Дети:** Её жители.

**Микроскопкин:** Напомните, пожалуйста, как узнать, жилая ли квартира, есть ли в ней жизнь, жители?

**Дети:** Надо посмотреть приносят ли в квартиру еду, поступает ли в эту квартиру вода, выносят ли мусор.

**Микроскопкин:** Правильно, всё живое получает питание, воздух, воду. Разве могут жители квартиры обойтись без получения необходимых веществ? И вместе с тем выделяют...

**Дети:** Что-то ненужное, отработанное.

**Микроскопкин:** Получается, что клетка, если она живая — питается, дышит, получает полезные вещества и выбрасывает вредные. Как жители в квартире. Всё живое меняется с внешней средой. Всё живое участвует в обмене веществ.

**Дети:** Всё живое участвует в обмене веществ, получает полезное, выбрасывает ненужное в мусоропровод. Здорово.

**Микроскопкин:** Квартира когда-то была построена, была новой. Постепенно она стареет, разрушается.

**Дети:** Выходит, и клетка, как дерево, как человек, рождается, растёт и умирает.

**Микроскопкин:** Совершенно верно, квартира не растёт, а всё живое обязательно растёт, меняется, развивается, достигает расцвета, затем старится...

**Дети:** И умирает.

**М.В. Телегин.** Как объяснить детям, что такое «живая клетка»?

**Микроскопкин:** Да, разрушается.

**Дети:** Жаль.

**Микроскопкин:** Теперь взгляните на рисунки. *(Показывает стены квартиры.)*

**Дети:** У клетки тоже есть стены.

**Микроскопкин:** Верно, и называются эти крепкие стены «оболочка». Если оболочка похожа на стены квартиры, то для чего она нужна?

**Дети:** Для защиты, придаёт прочность, ограничивает клетку.

**Микроскопкин:** Верно. Оболочка поддерживает форму, защищает, не даёт проникнуть в клетку-квартиру врагам, не пускает вредные вещества. А как же в клетку проникают полезные вещества, как попадает питание, проникает дневной свет?

**Дети:** Через двери и через окна.

**Микроскопкин:** Молодцы. В оболочке есть поры, как окна и двери, они пропускают полезное. *(Педагог показывает наружную клеточную мембрану и поры на графической модели клетки.)*

**Дети:** Понятно.

**Микроскопкин:** Итак, в квартиру, в клетку попало что-то необходимое, например еда. Скажем, кусок свежего мяса, мешок картошки. Сырыми будете есть?

**Дети:** Нет, надо нести на кухню и приготовить, а то отравиться можно и невкусно.

**Микроскопкин:** Правильно. Я вам говорил, что клетка сложнее устроена, чем современная квартира?

**Дети:** Говорили.

**Микроскопкин:** Клетка устроена, как квартира будущего, а в будущем не мама готовить будет, а...

**Дети:** А роботы-повара, автоматы.

**Микроскопкин:** Роботы-повара в клетке называются рибосомы. Рибосомы готовят еду, клетка питается и...

**Дети:** И растёт.

**Микроскопкин:** Кстати, рибосомы пищу только готовят, а поступает она к жителям через эндоплазматическую сеть. Вы можете не запоминать это сложное название. Между комнатами в квартире есть внутренние стены?

**Дети:** Да.

**Микроскопкин:** Зачем они нужны?

**Дети:** Делят квартиру на отдельные комнаты.

**Микроскопкин:** Помимо этого, обратите внимание, по стенам проходят трубы и провода. Может быть, будут в квартире будущего такие трубы, по которым пища от поваров-рибосом будет поступать жителям. Открыл кран, и в рот компот бежит. Вот эндоплазматическая сеть это трубы, проложенные в стенах и доставляющие блюда, приготовленные рибосомами, прямо в комнату. Теперь представьте, мы поели, осталась грязная посуда, может быть, аппетит у нас не очень хороший, или вкус не понравился.

**Дети:** Нужно убратсья.

**Микроскопкин:** Мы в квартире будущего, поэтому у нас есть трудолюбивый робот-уборщик, он называется Аппарат Гольджи. *(Педагог показывает на схеме, где расположен аппарат Гольджи.)* Вы тоже за работу, за уроки принимайтесь, а тем временем аппарат Гольджи приберётся.

**Дети:** Получается, он тарелки убирает, порядок наводит, складывает ненужное в мусорное ведро, мусор выбрасывает.

**Микроскопкин:** Верно, с виду неприглядная, но такая необходимая, нужная работа. Без аппарата Гольджи клетка заросла бы грязью, погибла. Вот аппарат Гольджи грязь-то и собирает, в пакетик чёрный мусорный упаковывает и аккуратноенько выбрасывает...

**Дети:** В мусорное ведро, в мусоропровод, на помойку.

**Микроскопкин:** Всё это в клетке называется лизосомы.

**Дети:** Значит, лизосомы это как мусоропровод?

**Микроскопкин:** Да, с их помощью клетка избавляется от всякого хлама, от вредных, отработанных материалов.

**М.В. Телегин.** Как объяснить детям, что такое «живая клетка»?

**Дети:** Понятно.

**Микроскопкин:** А ещё в квартире может быть холодно или, напротив, жарко.

**Дети:** Нужно трубы подвести и топить, или электричество подвести, и кондиционер поставить, чтобы воздух охлаждать.

**Микроскопкин:** А если нет электричества, вода не подаётся, тепло не приходит в квартиру, хорошо жителям?

**Дети:** Нет, конечно, жители могут погибнуть.

**Микроскопкин:** А в деревенской избе, ну в такой, в которой я живу, знаете, откуда горячая вода берётся, тепло, на чём пищу готовят?

**Дети:** Знаем, там печь русскую топят. Дрова горят, нагревают печь, вот и тепло.

**Микроскопкин:** А в вашей квартире откуда?

**Дети:** С котельной и электростанции к нам идут провода и трубы, по ним идёт ток и горячая вода. А ещё может в квартире стоять котёл, к нему идёт газ, он горит и воду нагревает, из котла идут трубки, по ним горячая вода бежит, и по комнатам тепло распространяется.

**Микроскопкин:** Если я вас правильно понял, жителям для поддержания жизни необходим источник энергии. В деревенской избе или в городской квартире должна быть энергия: газ, электричество, горячая вода. Энергия может приходиться извне, из-за границ дома, поступать из котельной, электростанции, газового хранилища. Котёл или печь может дома стоять, и если вы сжигаете дрова или уголь прямо дома, то тоже получите необходимую энергию.

**Дети:** Верно.

**Микроскопкин:** Вот и клетка для жизни нуждается в энергии. Отчасти она получает энергию извне. Но умные и дальновидные жители клетки предпочитают, прежде всего, на себя рассчитывать. Чтобы подстраховаться, они создали собственную энергетическую установку, как русскую печку в избе, как котёл в квартире, она-то и снабжает энергией всю квартиру-клетку. Называется эта энергетическая установка, этот котёл, эта печка — митохондрия. *(Сопровождается демонстрацией митохондрии на схеме.)* Понятно?

**Дети:** Ясно, митохондрия вырабатывает энергию для всей клетки.

**Микроскопкин:** Итак, стены и энергия есть. Вы знаете, что скоро человек полетит в космос, посетит другие планеты, и, чтобы не везти с собой пищу, выращивать её будет прямо на космическом корабле, в космической теплице-оранжерее? А что делать, из окрестностей Марса до ближайшего рынка, ох, как далеко. Уже сейчас космонавты берут с собой зёрнышки и выращивают на орбите фасоль, горох и даже огурцы. А вам удавалось прямо в собственной квартире вырастить какое-либо растение?

**Дети:** Конечно, мы цветы выращивали. А ещё лимон на подоконнике, знаете, какой вкусный, а ещё помидоры маленькие, лук зелёный в банке.

**Микроскопкин:** А плоды своего труда вы потом попробовали?

**Дети:** Ещё бы, очень вкусно.

**Микроскопкин:** Представьте, чтобы как можно меньше зависеть от внешних условий, имея площадь, имея энергию, жители клетки превратили часть своей квартиры в теплицу, оранжерею, прекрасный зимний сад. И теперь там происходит чудо, из семечка вырастает растение. Много ли нужно: свет, полезные вещества, вода, тепло. И вот, как в сказке, прямо на глазах, там, где было крохотное семечко, мы видим десятки сочных, питательных плодов, способных утолить голод, богатых витаминами. Место, отведённое в клетке под выращивание разнообразной питательной зелени, называется хлоропласты. *(Педагог показывает хлоропласты на схеме.)*

**Дети:** Понятно.

**Микроскопкин:** Когда вы рассказывали про свой дом, вы отметили, что в квартире у рачительных хозяев должна быть кладовая.

**Дети:** Конечно, для хранения запасов. Урожай вырастил и не съел сразу. Или соль, спички, сахар можно хранить, не будешь бегать в магазин, и цены могут вырасти.

**Микроскопкин:** А в клетке есть кладовка, как вы думаете?

**Дети:** Наверное, есть, ведь в клетке хозяева всё правильно, умно устроили.

**Микроскопкин:** Совершенно верно, есть кладовая, называется вакуоль. *(Педагог демонстрирует месторасположение вакуоли на схеме.)* Именно здесь накапливаются, хранятся питательные

вещества, другие запасы, в хозяйстве всё пригодится. Да, кстати, о хозяевах. Вы хотите узнать, кто в клетке хозяин?

**Дети:** Интересно.

**Микроскопкин:** А что хозяева делают?

**Дети:** Хозяйничают, управляют квартирой, всё в ней устраивают, решения принимают, детей воспитывают и учат, как взрослые. Хозяева — главные. Их все должны слушаться, они за всем следят, командуют. Они самые умные, они учились и знают, как всё делать.

**Микроскопкин:** Правильно, дети. Хозяева клетки, командный пункт клетки, хранилище информации называется ядро. (*Педагог показывает на схеме ядро.*) Ядро — главная часть клетки, её командир. Ядро передаёт все знания детям, передаёт им информацию о том, как должен быть устроен дом, как правильно жить. На место старых, поживших, потрудившихся на своём веку, создавших много полезного и нужного клеток приходят новые, молодые и сильные, полные энергии, готовые к грандиозным свершениям, жизнь продолжается.

**Дети:** Хороший командир, если он так здорово всё устроил. Всё, как у людей.

**Микроскопкин:** «Сказка ложь, да в ней намёк, добрым молодцам урок». Природа хранит множество загадок. Сейчас мы только прикоснулись к тайне живой клетки. Когда вы будете постарше, на уроках по удивительному предмету, ботанике, вы познакомитесь с клеткой полнее. Но уже сейчас вы многое поняли, и, самое главное, я видел в ваших глазах свет настоящего научного интереса, видел, с какой радостью и вниманием вы участвуете в нашем исследовании. Пришло время подвести итоги, сделать выводы. Давайте я задам вам несколько вопросов, а вы, глядя на наши схемы (символическая схема устройства квартиры и символическая схема устройства клетки), попробуете восстановить ход наших рассуждений, рассказать, как устроена клетка.

### Четвёртый этап

*Контекст:* педагог действует в традиционной манере — повторение, контроль, коррекция неправильного усвоения. Вместе с тем не следует забывать, что цель данного этапа не только в закреплении изученного материала, но и его иерархизация. Вопросы учителя должны помочь учащимся выделить главное и второстепенное,

сосредоточиться на ключевых, существенных моментах, абстрагироваться от малозначимых деталей.

*Вопросы и задания для повторения, закрепления, категоризации информации*

1. Из чего состоят растения, животные, люди?
2. Расставьте в нужном порядке следующие этапы жизни клетки и растения: старение, рождение, рост, созревание, смерть, размножение.
3. В чём нуждается всё живое, без чего не может обойтись организм?
4. Что организм выводит, выбрасывает наружу?
5. Всё живое участвует в обмене веществ, что-то получает, что-то отдаёт, согласны?
6. Что такое обмен веществ?
7. На что похожа живая клетка?
8. Есть ли у клетки стены?
9. Как они называются, для чего служат?
10. Покажите на схемах стены квартиры и клеточную оболочку.
11. Всё необходимое попадает в дом через окна и двери, а в клетку?
12. Для чего клетке поры?
13. Покажите на схеме поры.
14. Человек не ест мясо сырым, готовит еду, а клетка?
15. Внутри клетки есть свои повара, они готовят еду и называются...
16. Что такое рибосомы?
17. Покажите месторасположение рибосом.
18. От поваров к едокам, в разные комнаты пища в клетке поступает как-то необычно, как?

**М.В. Телегин.** Как объяснить детям, что такое «живая клетка»?

19. Для чего служит эндоплазматическая сеть?
20. Покажите эндоплазматическую сеть на схеме.
21. Что в клетке отвечает за уборку отходов?
22. Каково предназначение аппарата Гольджи?
23. Что случится, если аппарат Гольджи придёт в неисправность?
24. Покажите аппарат Гольджи на схеме.
25. Куда аппарат Гольджи складывает мусор?
26. На что похожи и для чего служат лизосомы?
27. Покажите месторасположение лизосом.
28. Могут ли жители городской квартиры или деревенской избы обойтись без энергии?
29. Для чего нужна энергия?
30. Откуда берётся энергия в квартире, в деревенской избе?
31. Нужна ли энергия для жизни клетки?
32. Как называется котёл, печка, энергетическая установка клетки?
33. Что такое митохондрия?
34. Покажите расположение митохондрии на схеме.
35. Клетка или человек тратят энергию? На что?
36. Как человек восполняет потраченную энергию? Извлекает ли он энергию из переработки пищи, как печка от сжигания дров?
37. Можно ли в квартире выращивать пищу?
38. Откуда будут получать зелень, пищу космонавты в далёком межгалактическом рейде?
39. Из крошечного семечка появляется дерево, дающее множество плодов, это можно назвать чудом?
40. А можно ли назвать чудом клетку, которая внутри себя из энер-

гии солнца, питательных веществ создаёт зелёную массу, кормит себя и растёт, развивается, живёт?

41. Как называется теплица, оранжерея клетки?
42. Для чего нужны хлоропласты?
43. Покажите их месторасположение на схеме.
44. В квартире, у рачительного хозяина есть кладовая комната, для чего она нужна?
45. А есть ли кладовая у клетки?
46. Для чего служит вакуоль?
47. Где расположен командный пункт клетки, откуда исходят указания, приказы, кто хранит важнейшую для жизни информацию и передаёт её по наследству?
48. Кто в клетке хозяин?
49. Для чего служит ядро?
50. Покажите месторасположение ядра.
51. Интересно ли вам было познакомиться с жизнью и устройством клетки?

Завершить занятие необходимо на хорошей эмоциональной ноте. Похвалите ребят за любовь к знаниям, настойчивость, целеустремлённость. Можно устроить конкурс рисунков на тему «Как устроена клетка». Закрепить результаты диалога можно также в совместном проекте (или нескольких групповых проектах) с тем же названием. Лучшие работы должны украсить стены классной комнаты.