**Рекомендации по организации исследовательской деятельности учащихся на уроке и во внеурочное время**

# Актуальность

Повседневная жизнь постоянно требует от каждого из нас проявления поисковой активности. Учеными и обществом в целом всё яснее осознается мысль о том, что от понимания механизмов функционирования и развития исследовательского поведения, от умелого использования этих знаний в практике образования во многом зависит и жизненный успех отдельной личности.

В настоящее время развитое исследовательское поведение рассматривается уже не как узкоспециальная личностная особенность, требующаяся для небольшой профессиональной группы научных работников, а как неотъемлемая характеристика личности, входящая в структуру представлений о профессионализме и компетентности в любой сфере культуры. И даже шире – как стиль жизни современного человека.

Это важно ещё и потому, что самые ценные знания добываются самостоятельно, в ходе собственных творческих изысканий. Напротив, знания, усвоенные путем выучивания, по глубине и прочности обычно им существенно уступают. Не менее важно и то, что для ребенка естественнее и потому гораздо легче постигать новое, действуя подобно ученому (проводить собственные исследования – наблюдая, ставя эксперименты, делая на их основе собственные суждения и умозаключения), чем получать уже добытые кем-то знания в «готовом виде».

Разберемся в понятиях.

*Исследовательская деятельность обучающихся* – деятельность учащихся, связанная с решением учащимися творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов, характерных для исследования в научной сфере, нормированную исходя из принятых в науке традиций постановку проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научный комментарий, собственные выводы. Любое исследование, неважно, в какой области естественных или гуманитарных наук оно выполняется, имеет подобную структуру. Такая цепочка является неотъемлемой принадлежностью исследовательской деятельности, нормой её проведения.

*Проектная деятельность обучающихся* – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности. Непременным условием проектной деятельности является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности, этапов проектирования (выработка концепции, определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности, создание плана, программ и организация деятельности по реализации проекта) и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

*Проектно-исследовательская деятельность* – деятельность по проектированию собственного исследования, предполагающая выделение целей и задач, выделение принципов отбора методик, планирование хода исследования, определение ожидаемых результатов, оценка реализуемости исследования, определение необходимых ресурсов. Является организационной рамкой исследования.

*Учебное исследование и научное исследование*. Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным. Это означает, что его главной целью является развитие личности, а не получение объективного нового результата, как в «большой» науке. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности – в приобретении учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (то есть самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося).

Поэтому при организации образовательного процесса на основе исследовательской деятельности на первое место встает задача проектирования исследования. При проектировании исследовательской деятельности учащихся в качестве основы берется модель и методология исследования, разработанная и принятая в сфере науки за последние несколько столетий. Эта модель характеризуется наличием нескольких стандартных этапов, присутствующих в любом научном исследовании независимо от той предметной области, в которой оно развивается.

# Общая схема последовательности проведения исследований

Для характеристики общей схемы проведения учебных исследований школьными учителями и учащимися необходимо знать (или самостоятельно найти ответ) о том, какой является последовательность действий при проведении исследований.

Обычно исследование начинается с выявления проблемы, постановки вопросов, выработки гипотез. Требуется разрешить проблемную ситуацию, и человек прибегает к исследованию. Но всегда ли так происходит?

Известный специалист в области развития творческого мышления Эдвард де Боно пишет, что ход решения проблемной ситуации может выглядеть так, как это представлено на схеме 1. Человек сталкивается с проблемой (ситуация – восприятие) и сразу дает решение (оценка).

Схема 1

Ситуация

Восприятие

Оценка

Э. де Боно подчеркивает, что даже человек с высоким уровнем интеллекта может при встрече с проблемной ситуацией ограничиться таким простым алгоритмом – восприятием и оценкой. Таким образом действительно можно решать проблемы. Но такое мышление нельзя считать конструктивным. Этот стиль решения более всего свойственен тем, кто ориентируется в решении проблем не на логику и стройные доказательства, а на собственные предчувствия, интуитивное мышление. Но современная наука не приемлет таких подходов, потому опирается в первую очередь на логику и строгие доказательства. Опыт показывает, что гораздо более успешен в решении проблем тот, кто действует по алгоритму, представленному на схеме 2. Сначала человек воспринимает проблемную ситуацию (ситуация-восприятие), затем изучает (исследует) и только после этого дает свою оценку. Схема 2 дает наглядное представление о месте, которое отводится изучению, или исследованию, в разрешении проблемной ситуации.

**Схема 2**

Изучение

(исследование)

Ситуация

Восприятие

Оценка

Но здесь мы вправе задать себе следующий вопрос: как выглядит последовательность действий при проведении самого исследования, в том числе и на языке графики? Последовательность, или алгоритм исследовательского поведения в наиболее простом варианте может быть представлена схемой 3.

Решение

Исследование

Гипотеза

гипотезы

Схема 3

Это наиболее простой вариант, характеризующий место исследования в процессе решения проблем. Естественно, что существуют значительно более тонко дифференцированные схемы.

Исследовательская деятельность – творческая и не существует общих универсальных правил или схем, по которым она развивается. Но все же несмотря на это, специалисты в области изучения исследовательского поведения пытались и пытаются выработать приемы и алгоритмы, которые позволяют отыскивать истину. Одну из наиболее удачных, а потому и наиболее известных разработок такого рода создал в XIX веке известный математик Б. Больцано. Он выделил 14 приемов эвристической деятельности, которые называл «искусством открытия»:

1. точно сформулировать вопрос, ответ на который мы ищем (необходимо строго ограничивать область исследования);
2. оценить, является ли истинный ответ на поставленный вопрос возможным с точки зрения имеющихся знаний;
3. разбить задачу на подзадачи и подвопросы и искать ответы на них сначала выведением решения из известных истин или сведением к решению подобных задач;
4. прямо вывести решение из уже имеющихся знаний, если это возможно;
5. выдвинуть гипотезы методом полной или неполной индукции или аналогии;
6. совокупность четвертого и пятого приемов;
7. сопоставить полученный результат с известными знаниями;
8. проверить точность использования логических приемов;
9. проверить правильность всех определений и суждений, используемых в решении;
10. выразить все понятия решаемой задачи в «целесообразных» знаках (воспользовавшись символьным языком);
11. стремиться к выработке наглядных образов объектов задачи;
12. результат решения формулировать логически строго;
13. оценить все «за» и «против» полученного результата;
14. решать с большим сосредоточением на задачу.

Учебное исследование школьника так же, как и исследование, проводимое взрослым исследователем, неизбежно включает основные элементы, содержащиеся в этих схемах:

* выделение и постановку проблемы (выбор темы исследования);
* выработку гипотез;
* поиск и предложение возможных вариантов решения;
* сбор материала;
* анализ и обобщение полученных данных;
* подготовку и защиту итогового продукта (сообщение, доклад, макет и т.д.).

# Исследовательское поведение и интуитивное мышление

Важное место в исследовательском поиске занимает интуиция и интуитивное мышление. Интуиция — одно из самых загадочных и мало изученных психических явлений. Ее обычно рассматривают как спо­собность постижения истины путем ее прямого усмотрения без обо­снований и доказательств. Есть и другое понимание — как способность выходить за пределы имеющегося опыта путем мысленного оза­рения (инсайта) или обобщения в образной форме непознанных связей и закономерностей.

Там, где наш разум делает последовательные логические шаги, медленно приближаясь к цели, интуиция действует молниеносно, подобно вспышке. Ей не требуются доказательства, она не опирается на рассуждения, она моментально формирует и представляет нам картину реальности в виде образов (метафор, символов, архетипов).

Роль интуиции в познании и поведении человека проще понять, воспользовавшись аналогией с айсбергом. Незначительная видимая часть айсберга, находящаяся над водой, символизирует сознание и свойственное ему логическое мышление. Большая часть айсберга не видна, в нашем случае это и есть подсознание со свойственным ему опытом и интуитивным мышлением.

Даже специалисты мало знают о том,как работает интуиция. Но абсолютно точно известно то, что она эффективно действует, сообщая человеку нечто очень существенное об окружающем его мире и о нем самом. Миллионы лет человек опирался только на интуицию. Долгое время его повседневное существование и даже выживание было проблематичным, жизнь или смерть в значительной мере зависели оттого, насколько человек настроен на окружающую среду. Естественно, что те, кто обладал большей интуицией, имели больше шансов выжить.

Интуитивным мышлением человек пользуется миллионы лет. Напротив, логика и логическое мышление — относительно недавние изобретения человечества. Историки считают, что родословная логики и основ научного метода берет свое начало в Древней Греции. При этом сами родоначальники этого подхода — древнегреческие философы — признавали, что логическое, рациональное мышление не может считаться самодостаточным, его обязательно должна дополнять интуиция. И сама Древняя Греция была не только прародительницей логики, но и родиной Дельфийского оракула.

Дельфийский оракул, или Оракул Аполлона в Дельфах. Так именовалась местность имеющая пещеры, где по преданию обитал змей Пифон (чудовище появившееся из грязи, оставленной потопом, уничтожившим все человечество). Аполлон, взбираясь на гору Парнас, убил змея и сбросил его тело в расщелины. Будучи сраженным Аполлоном, Пифон не исчез, его дух остался в Дельфах как представитель своего победителя. Дымы, поднимавшиеся из расселин оракула, по преданию, являлись продуктом распада тела Пифона. Специально отобранные жрицы — Пифии (Фебадес) после специальной подготовки, под воздействием дымов, выходящих в этом месте из пещер, впадали в транс и делали предсказания.

Интуитивное мышление тесно связано с исследовательским поведением и творчеством. Как показывают специальные психологические исследования, при столкновении с проблемной ситуацией человек сначала использует готовые «логические схемы», но для решения сложных творческих проблем таких «готовых логических схем» обычно оказывается недостаточно. Тогда и происходит переход на интуитивный уровень. На этих уровнях и фиксируются свойства и отношения, которые не доходят до уровня логического мышления.

Многие люди, добившиеся выдающихся успехов, полагались на свои предположения, предчувствия. На то, что было скрыто где-то в глубинах подсознания. Способность предвидения, базирующаяся на подсознании, простирается значительно дальше ограниченных пределов поля сознания. Интуитивное мышление—особый талант, нуждающийся в развитии.

# Детское фантазирование и исследовательское поведение

Воображение ребенка, способность фантазировать активно развиваются в результате исследовательского поиска. К важнейшим функциям детского фантазирования в психологии принято относить: познавательную и приспособительную.

Ярко проявляющееся стремление ребенка к сочинительству исто­рий и придумыванию несуществующих событий общеизвестно. Это явление тесно связано с исследовательской активностью. Потребность ребенка в такой активности велика, поток получаемой информации объемен, а возрастные возможности ее переработки и активного усвоения еще очень малы. Это противоречие порождает конфликт между избытком поступающей извне информации и недостатком средств, необходимых для понимания и объяснения окружающего.

# Приемы, упражнения, методики направленные на развитие у школьников умений и навыков исследовательского поведения

Для формирования у ребенка основ культуры мышления и развития умений и навыков исследовательского поведения можно использовать самые разные методики. В качестве примера ниже приведен ряд таких методик. Они позволяют понять общую картину и показать, где можно найти аналогичные методики, как можно разрабатывать собственные. Мы последовательно будем описывать основные направления работы, а затем то, как можно использовать эти методики в работе с детьми в школе и за её пределами.

Многие из этих приемов, техник можно использовать на любом уроке, учащиеся должны осознавать что благодаря таким мини-тренингам развивается их творческое воображение, мышление и что упражнения помогут им решать любые учебные и жизненные проблемы.

Другой вариант – это специальный курс во внеурочной деятельности. В ходе тренинга развития исследовательских способностей учащиеся должны овладеть специальными знаниями, умениями и навыками исследовательского поиска. К ним относятся знания, умения, навыки:

* видеть проблемы;
* ставить вопросы;
* выдвигать гипотезы;
* давать определение понятиям;
* классифицировать;
* наблюдать;
* проводить эксперименты;
* делать умозаключения и выводы;
* структурировать материал;
* готовить тексты собственных докладов;
* объяснять, доказывать и защищать свои идеи.

**Задания на развитие умения видеть проблемы**

Умение видеть проблемы — интегральное свойство, характеризую­щее мышление человека. Развивается оно в течение длительного вре­мени в самых разных видах деятельности, и все же для его развития можно подобрать специальные упражнения и методики, которые в значительной мере помогут в решении этой сложной педагогической задачи. Рассмотрим некоторые из таких заданий.

***Задание — посмотрите на мир чужими глазами***. Одно из самых важных свойств в деле выявления проблем — способность изменять собственную точку зрения, смотреть на объект исследования с разных сторон. Естественно, если смотреть на один и тот же объекте разных точек зрения, то обязательно увидишь то, что ускользает от традици­онного взгляда и часто не замечается другими.

Выполним несложное упражнение. Читаем детям неоконченный рассказ:

*«Утром небо покрылось черными тучами и пошел снег. Крупные снежные хлопья падали на дома, деревья, тротуары, газоны, дороги...»*

Необходимо продолжить рассказ. Но сделать это нужно несколькими способами. Например — представь, что ты просто гуляешь во дворе с друзьями. Как ты отнесешься к появлению первого снега? Затем представь, что ты водитель грузовика, едущего по дороге, или летчик, отправляющийся в полет, мэр города, ворона, сидящая на дереве, зайчик или лисичка в лесу. Аналогичных рассказов можно придумать множество и, используя их сюжеты, можно учить детей смотреть на одни и те же явления и события с разных точек зрения.

Приведем еще несколько заготовок для таких рассказов.

*«В четвертом классе просто «эпидемия» — все играют в космических пришельцев...»*

Продолжи рассказ, оценив эту ситуацию с позиций учителя, школьного психолога, директора школы, одноклассника этих ребят, одного из космических пришельцев, компьютера, на котором набраны тексты писем пришельцам и др.

*«В школьном коридоре кто-то разлил воду. Миша бежал и...»*

Продолжи рассказ, оценив эту ситуацию с позиций учителя, школьного психолога, школьного врача, Мишкиного друга, Мишиной сестры, Мишиной бабушки, школьного охранника и др.

*«Пятый класс всю первую четверть осваивает новые компьютерные игры. Ребята активно обмениваются дискетами с новыми играми. По­стоянно спорят; рассказывают друг другу об успехах; достигнутых в них...»*

Продолжи рассказ, оценив эту ситуацию с позиций учителя информатики, школьного психолога, одноклассника этих ребят, вороны, живущей в пятом классе в «живом уголке», студентов педагогического университета, пришедших в школу на практику, воробьев, чирикающих за окном и др.

В ходе выполнения этого задания очень важно стремиться к тому, чтобы дети были раскованны и отвечали смело. На первых порах следует воздерживаться от критики и, не скупясь на похвалы, отмечать наиболее яркие, интересные, оригинальные ответы. Естественно, что у части детей они будут неизбежно однотипны. В дальнейшем упражнения такого рода позволят развить у детей способности мысленного перемещения.

Естественно, что от такого простого, условного перемещения на место другого человека, живого или даже неживого объекта еще бесконечно далеко до способности талантливого творца, называющейся сверхчувствительностью к проблемам, но первые шаги в этом направлении мы уже сделали.

Так же обсудите с детьми на этих занятиях мысль, высказанную одним мудрым человеком: «ничто так не мешает видеть, как точка зрения». Что же имел в виду мыслитель, говоря это?

***Задание —составьте рассказ от имени другого персонажа.*** Прекрасным заданием для развития умения смотреть на мир «другими глазами» является составление рассказов от имени самых разных лю­дей, живых существ и даже неживых объектов. Задание детям форму­лируется примерно так.

*«Представьте, что вы на какое-то время стали столом в классной комнате, камешком на дороге, животным (диким или домашним), человеком определенной профессии. Опишите один день этой вашей воображаемой жизни».*

 Это работу можно сделать письменной, предложив детям написать сочинение, но хороший эффект дают и устные рассказы. При выполнении этого задания надо поощрять самые интересные, самые изобретательные, оригинальные ответы. Отмечать каждый неожиданный поворот сюжетной линии, каждую черточку, свидетельствующую о глу­бине проникновения ребенком в новый, непривычный для него образ.

***Задание—составьте рассказ, используя данную концовку.*** Иного подхода требует упражнение по составлению рассказа, имеющего только окончание. Педагог-психолог читает детям концовку рассказа и предлагает сначала подумать, а потом рассказать о том, что было в начале. Оцениваем, в первую очередь, логичность и оригинальность изложения.

*«... Нам так и не удалось найти свой автомобиль».*

*«..Нам так и не удалось выехать на дачу.»*

*«...Когда вышли на улицу, гроза уже кончилась, но с деревьев ветер сдувал на наши головы большие капли воды.»*

*«...Сидевший в соседнем вольере орангутанг не обратил на это никакого внимания».*

*«...Собака стремительно подбежала к Диме и попыталась лизнуть его прямо в лицо».*

«... и *котенок мирно заснул на руках у Маши».*

*«... Прозвенел звонок с урока, а Дима продолжал стоять у доски».*

***Метод шести думательных шляп.*** Эта интересная методика разработана известным психологом, уже упоминавшимся нами ранее, — Эдвардом де Боно. Для того чтобы научиться решать творческие за­дачи, он предлагает не пытаться сделать все сразу, а выполнять по одному мыслительному действию за один раз. Для этого следует мыс­ленно (а можно и по-настоящему) снимать и надевать разные шляпы, каждая из которых задает определенное направление мышлению. Всего предлагается шесть разноцветных шляп.

Почему используются именно шляпы? Автор подчеркивает, что головной убор — это то, что указывает, какую социальную роль играет в данный момент человек. Судите сами, мы можем надеть: бейсбольную кепку, солдатскую пилотку или косынку медсестры, и каждый из этих головных уборов предлагает нам новую социальную роль, а в соответствии с ней новую модель поведения и новый взгляд на окружающее. Важно и то, что шляпу можно легко снять.

*Белая шляпа* символизирует факты, цифры и информацию. Какой информацией мы располагаем? Какая информация необходима?

*Красная шляпа* — эмоции, чувства, интуиция и предчувствия. Что я чувствую по поводу данной проблемы?

*Черная шляпа* — осторожность, истина, здравый смысл и соответ­ствие фактам. Сработает ли это? Насколько это безопасно? Осуще­ствима ли эта идея?

*Желтая шляпа* — преимущества, выгода. Зачем это делать? Каковы будут результаты? Стоит ли это делать?

*Зеленая шляпа —* исследования, предложения, новые идеи. Возмож­ности альтернативы. Что можно предпринять в данном случае? Суще­ствуют ли альтернативные идеи?

*Синяя шляпа* — размышления о мышлении. Контроль над мыслитель­ным процессом. Подведение итогов на данном этапе. Определение следующего мыслительного шага. Выдвижения программы мышле­ния в данной ситуации. *[Э. де Боно].*

Для того чтобы эта методика заработала, возьмем проблему, кото­рая в действительности в данное время волнует детей. Это может быть и общественная, и техническая, и учебная проблема или проблема, связанная с деятельностью школы, взаимоотношениями детей в клас­се, отношениями с родителями. Начнем ее обсуждать последователь­но, «снимая и надевая» разные шляпы.

***Задание — сколько значений у предмета.*** Углубить и одновременно проверить уровень развития способности к мысленному переме­щению, позволяющему иначе смотреть на проблемы, у детей можно с помощью широко известных заданий, предложенных американским психологом Дж. П. Гилфордом. Детям предлагается какой-либо хоро­шо знакомый им предмет со свойствами, также хорошо известными. Это может быть кирпич, газета, кусочек мела, карандаш, картонная коробка и многое другое. Задание — найти как можно больше вариантов нетрадиционного, но при этом реального использования этого предмета.

Поощряются самые оригинальные, самые неожиданные ответы и, конечно же, чем их больше, тем лучше. В ходе выполнения этого задания активизируются и развиваются все основные параметры креативности, обычно фиксируемые при ее оценке: продуктивность, оригинальность, гибкость мышления и др.

Еще раз подчеркнем, что в этом задании также не следует спешить с уничтожающей критикой, но вместе с тем стоит засчитывать как правильные только те варианты, которые действительно применимы.

Это задание позволяет ребенку научиться концентрировать мысли на одном предмете. Помещая его в разные ситуации и создавая, таким образом, самые неожиданные системы ассоциативных связей с другими предметами, обучаем ребенка открывать в обыденном новые, неожиданные возможности.

***Задание — назовите как можно больше признаков предмета.***

Учитель называет какой-либо предмет Например: стол, дом, самолет, книга, кувшин и др. Задача детей — назвать как можно больше возможных признаков этого предмета. Так, например, стол может быть: красивым, большим, новым, высоким, пластмассовым, письменным, детским, удобным и др. Выиграет тот, кто напишет в своей тетради как можно больше признаков этого предмета. Это задание можно провести и как увлекательный командный конкурс.

***Наблюдение как способ выявления проблем.*** Увидеть проблему можно путем простого наблюдения и элементарного анализа действительности. Такие проблемы могут быть сложными и не очень, например, проблемами для детских исследований вполне могут быть такие: почему светит солнце? почему играют котята? почему попугаи и вороны могут разговаривать? Но метод наблюдения лишь внешне выглядит простым и доступным, на практике он совсем не так прост, как кажется. Наблюдению необходимо учить, и это совсем не простая задача.

Методистами, занимающимися вопросами обучения детей изобразительному искусству, уделяется много внимания умению смотреть и видеть. Создание изображений учит ребенка способности наблю­дать за живыми и неживыми объектами. В специальной литературе этому уделяется много внимания (Комарова Т. С., Сокольникова Н.М. и др.), и мы не будем останавливаться на этом подробно, рассмотрим другие возможности.

Хорошим заданием для развития умения наблюдать может стать простое предложение рассмотреть какие-либо интересные и вместе с тем хорошо знакомые детям предметы, например — осенние листья (деревья, яблоки и др.). Листья можно взять в руки, внимательно ис­следовать. Рассмотрев их, дети могут охарактеризовать форму раз­личных листьев, назвать основные цвета, в которые они окрашены. Можно поговорить и о том, где они растут и почему осенью меняют цвет и опадают с деревьев. Хороший развивающий эффект имеет задание нарисовать эти листья с натуры или по памяти.

***Задание—наблюдение очевидного.*** Ребенку предлагается рассмотреть какой-либо хорошо знакомый ему объект и сказать, что видят его глаза в данную минуту. Причем, важно подчеркнуть, что говорить надо не о том, что может казаться ему благодаря предыдущему опыту. Напри­мер, в качестве объекта у нас выступает знакомый человек. У ребенка есть некое представление о нем. Поговорим об этом, а затем понаблюдаем. У человека очевиден цвет глаз, длина волос. Можно определить, каким в данный момент является направление взгляда, опущены или приподняты уголки губ, каков цвет кожи или прическа и покрой одежды и т. д.

Затем говорим с детьми о том, какую информацию из собственного прошлого опыта мы можем извлечь об этом человеке. Например, мы предполагаем, что человек может быть чем-то расстроен. Однако дан­ное состояние может быть вызвано разными причинами. Узнать прав­ду позволит повышенное внимание к человеку, разговор с ним и о нем, проявление внимания, стремления помочь.

***Тема одна — сюжетов много.*** Мы уже отмечали важность детской изобразительной деятельности в деле формирования у ребенка опы­та исследовательского поведения. Детское рисование таит в себе ог­ромные, поистине неисчерпаемые возможности интеллектуально- творческого развития ребенка. Педагоги В.Н. Волков и B.C. Кузин разработали интересное задание, развивающее способность по-разно- му смотреть на одно и тоже явление или событие.

Детям предлагается придумать и нарисовать как можно больше сю­жетов на одну и ту же тему. Например, предлагается тема «Осень» (город, лес и др.). Раскрывая ее, можно нарисовать деревья с пожелтев­шими листьями; улетающих птиц; машины, убирающие урожай на полях; первоклассников, идущих в школу.

**Развитие умения выдвигать гипотезы**

В умении вырабатывать гипотезы можно специально потренироваться. Вот простое упражнение: давайте вместе подумаем, как птицы узнают дорогу на юг? (Почему весной появляются почки на деревьях? Почему течет вода? Почему дует ветер? Почему металлические самолеты летают? Почему бывают день и ночь? и др).

Какими, например, могут быть гипотезы в данном случае: птицы определяют дорогу по солнцу и звездам; птицы сверху видят растения (деревья, траву и др.), и они указывают им направление полета; птиц ведут те, кто уже летал на юг и знает дорогу; птицы находят теплые воздушные потоки и летят по ним. А может быть, у них есть внутренний природный компас, почти такой, как в самолете или на корабле?

Бывают и совершенно иные особенные, неправдоподобные гипотезы, их обычно называют «провокационными идеями». В нашем случае это может быть, например, такая идея: «Птицы точно находят дорогу на юг потому, что они ловят специальные сигналы из космоса».

Гипотезы, предположения, а также различные провокационные идеи позволяют ставить реальные и мысленные эксперименты. Для того чтобы научиться вырабатывать гипотезы, надо научиться, размышляя, задавать вопросы. При каких условиях это применимо?

Приведем несколько упражнений, позволяющих тренировать спо­собность вырабатывать гипотезы и провокационные идеи. Прежде отметим, что, делая предположения, мы обычно используем следующие слова:

* может быть;
* предположим;
* допустим;
* возможно;
* что если...

***Упражнения на обстоятельства:***

При каких условиях каждый из этих предметов будет очень полезным? Можете ли вы придумать условия, при которых будут полезными два или более из этих предметов:

* ветка дерева;
* телефон;
* кукла;
* фрукты;
* гоночный автомобиль;
* книга;
* самовар;
* принтер.

Очень эффективно, в плане тренировки умения выдвигать гипотезы упражнение, предполагающее обратное действие. Например, при ка­ких условиях эти же предметы могут быть совершенно бесполезны и даже вредны?

***Приведем еще несколько упражнений.***

* Как вы думаете, почему детеныши животных (медвежата, тигрята, волчата, лисята и др.) любят играть?
* Почему весной тает снег?
* Почему одни хищные животные охотятся ночью, а другие днем?
* Почему цветы имеют такую яркую окраску?
* Почему летом снег в горах не тает?
* Почему бывают наводнения?
* Почему зимой идет снег, а летом только дождь?
* Почему Луна не падает на Землю?
* Почему в космос летают ракеты?
* Почему самолет оставляет след в небе?
* Почему многие дети любят компьютерные игры?
* Почему бывают землетрясения?

Предложите несколько разных гипотез по этим поводам. Придумайте также и несколько провокационных идей.

*Задания типа «Найдите возможную причину события» также могут помочь научиться выдвигать гипотезы:*

* дети стали больше играть во дворах;
* Миша весь вечер играл со строительным конструктором;
* пожарный вертолет весь день кружил над лесом;
* полицейский автомобиль одиноко стоял у дороги;
* медведь зимой не заснул, а бродил по лесу;
* друзья поссорились.

Интересное задание для тренировки умений по выработке гипотез и провокационных идей используют в ряде школ для одаренных детей за рубежом. Например, «Что бы произошло, если бы волшебник исполнил три самых главных желания каждого человека на Земле?» (Дж. Фримен, Англия). Надо придумать как можно больше гипотез и провокационных идей, объясняющих, что произошло бы в результате.

«Птицы низко летают над землей» («на столе лежит открытая книга»; «на улице начал таять снег»; «троллейбус сигналит под окном»; «мама сердится» и др.). Необходимо сделать по данному поводу два самых логичных предположения и придумать два самых логичных объяснения. Задание станет интереснее, если еще попытаться придумать два-три самых фантастических и неправдоподобных объяснения.

Представьте, что воробьи стали размером с больших орлов (слоны стали меньше кошек; люди стали в несколько раз меньше (или больше), чем сейчас, и др.). Что произошло? Придумайте несколько гипотез и провокационных идей по этому поводу.

***Примеры известных гипотез.*** При развитии умений вырабатывать гипотезы хороший эффект дают обсуждения наиболее известных гипотез, часто обсуждаемых не только в научном мире, но и в популярных книгах и средствах массовой информации. Приведем несколькопримеров таких гипотез:

Известный французский естествоиспытатель Ж. Кювье в начале XIX века высказал гипотезу о глобальных катастрофах, резко изменивших биосферу Земли. Он считал, что в основе геологического развития Земли лежат катастрофические события. Гипотеза подвергалась критике, но в связи со стремительным развитием космических исследований и аналитической техники идея о роли катастроф в истории биосферы вновь стала предметом серьезного внимания ученых. Они считают, что за многовековую историю человечества несколько раз происходили естественные катастрофы, менявшие климат Земли на короткий период — от нескольких месяцев до нескольких лет. Такими катастрофами были...

Русский мореплаватель Евгений Сергеевич Гернет первым высказал гипотезу о ледниково-климатических колебаниях. Ледники образовались потому, что на Земле из-за каких-то внешних причин изменился климат. При этом ледники сами оказали огромное влияние на его изменения. Ученые уверены в том, что во время ледниковых эпох, а их было не менее четырех за последний миллион лет, климат на Земле был иным, значительно более суровым по сравнению с теперешним — климатом межледниковья...

30 июня 1908 года жители сибирского города Красноярска и окружающих его районов были поражены необычным событием. Утреннее небо (было около 8 часов утра) прочертил огромный огненный шар, оставив за собой розовую полосу раскаленных газов. Потом, где-то далеко на севере, в районе реки Подкаменной Тунгуски, небеса раскололись надвое, и язык пламени чудовищной величины взвился вверх, затмив яркий свет поднимающегося на востоке солнца. Через некото­рое время донеслось сильное сотрясение почвы — дома начали трястись, как в лихорадке, из окон вылетали стекла, иногда даже были случаи, что люди не могли устоять на ногах. Создавалось впечатление землетрясения большой силы, чего в этих районах никогда не бывало. Но это было не землетрясение...

В конце 80-х годов Американская Академия наук опубликовала тревожное сообщение о том, что увеличение содержания углекислого газа в атмосфере, которое наблюдается сейчас, может вызвать так называемый парниковый эффект, а это приведет к глобальному изменению климата...

**Развитие умения задавать вопросы**

Важным умением для любого исследователя является умение задавать вопросы. Дети очень любят задавать вопросы, а если их от этого систематически не отучать, то они достигают высоких уровней в дан­ном искусстве. Для того чтобы понять, как помочь формированию этой важной составляющей исследовательских способностей, кратко рас­смотрим теоретические аспекты и методику работы с вопросами.

***Логическая структура вопроса***. В процессе исследования, как и любого познания, вопрос играет ключевую роль. Можно сказать, и это не будет преувеличением, что познание начинается с вопроса. Термины «про­блема», «вопрос», «проблемная ситуация» обозначают нетождественные, но весьма близкие, тесно связанные между собой понятия. Вопрос обычно рассматривается как форма выражения проблемы, в то время как гипотеза — это способ решения проблемы. Вопрос направляет мышление ребенка на поиск ответа, таким образом пробуждая потребность в познании, приобщая его к умственному труду.

Любой вопрос, как утверждают специалисты в области логики, можно условно разделить на две части — базисная, исходная информация и указание на ее недостаточность.

***Какими могут быть вопросы.***

Вопросы можно поделить на две большие группы:

1. Уточняющие (прямые или «ли» вопросы). Например, верно ли, что ..., надо ли, создавать ли..., должен ли... Уточняющие вопросы могут быть простыми и сложными. Сложными называют вопросы, состоящие фактически из нескольких вопросов. Простые вопросы можно поделить на две группы: условные и безусловные. Приведем примеры. Правда ли, что у тебя дома живет попугай? — простой безусловный вопрос. Верно ли, что если котенок отказывается от еды и не играет, то он болен? — простой условный вопрос.

Встречаются и сложные вопросы, которые можно разбить на несколько простых. Например: «Будешь ли ты играть в компьютерные игры с | ребятами или тебе больше нравится играть в них одному?»

2. Восполняющие (или неопределенные, непрямые, «к» вопросы). Они обычно включают в свой состав слова: «где», «когда», «кто», «что», : «почему», «какие» и др.

Эти вопросы также могут быть простыми и сложными.

Например: где можно построить нарисованный тобой дом? — перед нами простой, направленный на восполнение недостающего знания вопрос. Кто, когда и где может построить этот дом? — это пример сложного вопроса. Как видим, его без труда можно разделить на три самостоятельных вопроса.

Предпосылкой или, как говорят специалисты в области логики, базисом вопроса являются исходные знания. Они в явной или не в явной форме могут быть отражены в вопросе. Неполноту, неопределенность этих базовых знаний требуется устранить. На это обычно и указывают слова «кто», «что», «когда», «почему» и дру­гие аналогичные им. Они обычно называются операторами вопроса.

Вопросы могут быть корректными и некорректными. Первые — это вопросы, которые покоятся на истинных суждениях. Логически некор­ректными называются вопросы в тех случаях, когда спрашивающий не знает о ложности базиса своего вопроса. Если же спрашивающий знает об этом и все равно задает вопрос с целью провокации, то вопрос называется провокационным. Людей, задающих такие вопросы, еще в древности философы именовали «софистами», а сам прием задава­ния таких вопросов — софистическим приемом.

Для развития умения задавать вопросы используются разные упражнения. Например, известный американский психолог Э.П. Торренс показывал своим ученикам картинки с изображениями людей, живот­ных и предлагал задать вопросы тому, кто изображен. Либо попытать­ся ответить на вопрос о том, какие вопросы мог бы задать тебе тот, кто изображен на рисунке.

Другое задание – какие вопросы помогут тебе узнать новое о предмете, лежащем на столе? Мы кладем на столик, например, игрушечный автомобиль, куклу и т. п.

В науке логике выделено много видов и типов вопросов: это вопросы установления сходства и различия; установления причинно- следственных связей и др. Есть группа вопросов, предполагающих действие выбора, основанное на взвешивании и сопоставлении друг с другом различных вариантов. Этот материал слишком сложен для детей школьного возраста, поэтому рассмотрим более простые варианты.

К таковым, например, относятся вопросы, требующие выбора из багажа самых разнообразных знаний те единственные, которые необходимы в данной ситуации. В основном это вопросы, в которых требуется подтвердить собственными примерами физические, химические, биологические, грамматические и другие закономерности.

Для тренировки могут быть использованы задания, предполагающие исправление чьих-то ошибок: логических, стилистических, фактических. Приведем смешной детский словарик, содержащий массу ошибок, которые можно поправить входе проведения специального коллективного занятия с младшими школьниками. Список этот взят из книги К.И. Чуковского «От двух до пяти»:

*«Строганок — то, чем строгают.*

*Копатка — то, чем копают.*

*Копоток — то, чем колотят.*

*Цепля — то, чем цепляют.*

*Вертуция — то, что вертится.*

*Лизык — то, что лижет.*

*Мазелин — то, чем мажут.*

*Кусарики — то, что кусают». \**

Другой пример, тоже содержащий вопросы с ошибками, — веселое задание: «Вопросы и ответы». Читаем детям и ставим задачу — отвечать хором:

*Говорите все в ответ*

*Только «да» и только «нет».*

*У луны горячий свет?*

*Повар шьет себе обед?*

*Мчат по морю поезда ?*

*А по суше никогда?*

*Надо брать в кино билет?*

*У луны холодный свет?*

В качестве упражнения для тренировки умения задавать вопросы можно использовать задание: найди загаданное слово. Его можно проводить в разных вариантах. Вот наиболее простой. Дети задают друг другу разные вопросы об одном и том же предмете, начинающиеся со слов «что», «как», «почему», «зачем». Обязательное правило — в вопросе должна быть невидимая явно связь. Например, об апельсине можно спросить не «что это за фрукт?», а «что это за предмет?».

Возможен и более сложный вариант. Один из детей загадывает слово. Слово это он держит в тайне, но сообщает всем только первый звук (букву). Допустим, что это — «М». Кто-нибудь из участников задает вопрос, например: «Это то, что находится в доме?»; «Этот предмет оранжевого цвета?»; «Используют ли этот предмет для перевозки грузов?»; «Это не животное?» Ребенок, загадавший слово, отвечает «да» либо «нет». После этого вопросы продолжаются. Ограничение только одно — нельзя задавать вопросы, рассчитанные на прямое угадывание. Например, такие: «Это не мышь?» или «Это мост?».

***Игра «Угадай, очем спросили».*** Ученику, вышедшему к доске, дается несколько карточек с вопросами. Он, не читая вопроса вслух и не показы­вая, что написано на карточке, громко отвечает на него. Например, на карточке написано: «Вы любите спорт?» Ребенок отвечает: «Я люблю спорт». Всем остальным детям надо догадаться, каким был вопрос.
Образцы вопросов.
*Какой окрас обычно имеют лисы?*

 *Почему совы охотятся ночью?*

*Есть ли в природе живые существа, похожие на дракона (грифона, химеру и т.п.)?*

*Почему космонавт надевает в космосе скафандр?*

*Чем питаются в космосе космонавты?*

*Почему пригородные поезда называют «электричками» ?*

*Что такое конвейер?*

*Почему главную площадь нашей страны называют Красной?*

Прежде чем выполнять задание, надо договориться с отвечающими детьми о том, чтобы они не повторяли вопрос при ответе.

***Найдите причину события с помощью вопросов.*** Педагог-психолог предлагает детям ситуацию. Например, девочка вышла из класса до окончания урока. Как ты думаешь, что произошло? («Дети вылепили из снега двух снеговиков. Один растаял через день, второй стоял до конца зимы. Как вы думаете, почему так получилось? Сережа готовился к уроку, но когда учительница вызвала его к доске, он не мог сказать ни слова. Как вы думаете, почему? Милицейский вертолет целый день летал над кольцевой автодорогой. Как вы думаете, почему?»). Первое задание лучше выполнить коллективно, называя вопросы вслух. Затем лучше всего писать свои вопросы в тетрадях. Задача усложнится, если попросить детей достичь правильного ответа минимальным количеством вопросов.

***Игра – «вопросы машине времени»***

Детям предлагается задать три самых необычных вопроса машине времени: один из прошлого, другой из настоящего, третий из будущего.

***Игра «вопросы незнакомца».***

Представь, что ты говоришь с незнакомым сверстником (с незнакомым взрослым, с незнакомым маленьким ребенком и др.). Как ты думаешь, какие вопросы он бы тебе задал в первую очередь?

***Игра – «вопросы домашних животных».***

Как ты думаешь, какие вопросы тебе хотели бы задать, если бы могли говорить, домашние животные? Твоя собака, кошка, морская свинка, твой волнистый попугайчик и др.

Попугаю Гоше стало скучно в клетке. Он решил задать несколько вопросов своему хозяину Сереже. Но говорил он плохо и знал только первые слова, с которых вопросы начинаются:
*кто?...
что?...
когда?...
где?...
как?...
почему?...*
А вот как дальше? Помоги Гоше задать вопросы хозяину.

**Иерархия уровней креативной постановки вопросов в ситуациях исследовательского поведения**

Какие вопросы наиболее продуктивны на различных этапах исследо­вательского поиска ребенка? Какова иерархия уровней постановки вопросов?

Мы часто встречаемся с оценочными суждениями в отношении вопросов. Тот или иной вопрос могут назвать глупым или, напротив умным, интересным. Часто это зависит от субъективных причин, но все же есть основания и для объективной оценки. В процессе обучения детей искусству задавать вопросы также существует своя иерархическая лесенка. Мы рассмотрим ее на примере схемы израильского психолога Эрики Ландау — специалиста в области обучения одаренных детей.

Уровни креативной постановки вопросов

(Ландау Э. Одаренность требует мужества: Психологическое сопровождение одаренного ребенка. – М., 2002, – С. 121)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Куда дальше? | D:\Мои документы\Кузнецова В.А\новые положения\media\image1.png | Вопрос, ориентированный на будущее |
| Что правильно, а что нет? | Оценочный вопрос. |
| Что было бы, если бы? | Воображаемый вопрос |
| Что я чувствую, что я знаю? | Субъективный вопрос |
| Почему, кто, как, что делает? | Каузальный вопрос |
| Кто, как, что, где, когда? | Описательный вопрос |

Часто детские вопросы начинаются со слов «почему», «отчего». Мы к этому давно привыкли и даже создали специальный термин для обозначения детей, которые их задают, — «почемучки». При этом некото­рые исследователи, изучавшие характер детских вопросов, считают, что в начале изучения какого-либо предмета каузальные вопросы (на­пример: «почему?..»; «отчего?..») непродуктивны. Это вопросы пас­сивные, обусловленные прошлым, и они недостаточно стимулируют интерес к дальнейшим вопросам. Напомним, что кауза («causa») в переводе с древнегреческого — причина.

Поэтому желательно, чтобы в начале, на первых уровнях столкновения начинающего исследователя с проблемой, ставились описатель­ные вопросы: кто?..; как?..; что?..; где?..; когда?.. Они более связаны с настоящим и описывают ситуацию — здесь и сейчас. Это позволяет ее осмыслить. Задавая такие вопросы, ребенок учится наблюдать, описывать и вырабатывает уверенность в понимании настоящего.

И только после того как проблемная ситуация по возможности точ­но описана, мы можем выйти на следующий уровень — задавать каузальные вопросы: почему?; отчего?. Таким образом, мы связываем вопросы: кто?..; как?..; что?..; где?..; когда?.. Этот второй по счету уро­вень требует понимания и установления связей (ассоциаций).

Последовательное прохождение через эти уровни позволяет научить ребенка более объективно наблюдать, описывать, устанавливать ас­социации, усваивать новые знания. Это создает базис для вопросов следующего уровня — субъективных вопросов: что я об этом знаю?; что я при этом чувствую? когда я видел или переживал что-либо по­добное? Как видим, на этом этапе дети опираются на аналогии и ассо­циации. Это не только помогает пониманию ими проблем, но и разви­вает их мышление, содействует вовлечению их в проблему.

Следующий виток спирали — воображаемый вопрос. Он обычно звучит так: что было бы, если...? что случилось бы, если?., и т.п. В соб­ственной опытно-исследовательской практике мы неоднократно стал­кивались с тем, что дети начинают с аналогичных вопросов этого уров­ня. Это крайне непродуктивно в начале изучения проблемы, так как обычно не дает возможности ее изучить, а сразу уносит с фантазией «куда-то за облака».

Оценочные вопросы —следуют сразу за воображаемыми. Что лучше?; что правильнее? Теперь, когда мы прошли все предыдущие уровни вопросов, обязательно должна последовать оценка. Причем важно понимать, что если оценочные вопросы появятся раньше, мы будем существенно ограничены в материале для развития детского мышления.

Если формально рассматривать проблему, то оценочный уровень должен венчать всю схему, но мы уже отмечали, что завершение одной задачи для творческого человека — не окончание работы, а лишь начало новой. Мы должны готовить детей ктому, что настоящее всегда продолжается в будущем, а потому нам необходимо приучать учеников к дальнейшим вопросам: что еще может интересовать тебя в этой проблеме? что еще ты можешь предложить или сделать? Эти вопросы пробуждают лю­бопытство, бросают вызов воображению ребенка, заставляют проверить, как далеко простираются границы его креативности.

***Выше приведены только некоторые приемы формирования исследовательской культуры учащихся.***

***Подчеркнем ещё раз, что они могут использоваться практически на всех предметах. Такие занятия дают большой простор для развития творческого, критического мышления, речи ребенка, расширяют его кругозор, создают условия для активного самостоятельного исследования.***

# Виды учебно-исследовательской деятельности

Под учебно-исследовательской деятельностью школьников понимается процесс решения ими научных и личностных проблем, имеющий своей целью построение субъективно нового знания.

Учебно-исследовательскую деятельность учащихся можно разделить на несколько видов, понимая, однако, что это разделение достаточно условно и зачастую предложенные виды сочетаются и успешно дополняют друг друга.

|  |
| --- |
| **Исследовательская деятельность школьников** |
|  |  |
| На уроке | Во внеурочной деятельности |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Применение исследовательского метода обучения | Некоторые нетрадиционные уроки | Проведение учебного эксперимента | Домашнее задание исследовательского характера | Исследовательская практика | Написание ВЭР | Участие в образовательных экспедициях | На факультативах | Работа в школьном УНИО | Участие в олимпиадах, конкурсах и т.д. | В процессе работы над учебным проектом |

Внеурочная деятельность предполагает более широкие возможности для реализации учебно-исследовательской деятельности.

А) Образовательные экспедиции походы, поездки, экскурсии с чётко обозначенными образовательными целями, программой деятельности, продуманными формами контроля. Образовательные экспедиции предусматривают активную образовательную деятельность школьников, в том числе и исследовательского характера.

Б) Элективы, предполагающие углублённое изучение предмета, дают большие возможности для реализации на них учебно-исследовательской деятельности старшеклассников.

В) Ученическое научно-исследовательское общество.

Г) Участие учеников в олимпиадах, конкурсах, конференциях, в том числе дистанционных, предметных неделях, интеллектуальных марафонах предполагает выполнение ими учебных исследований или их элементов в рамках данных мероприятий.

Д) Учебно-исследовательская деятельность как составная часть учебных проектов необходима для целеполагания и диагностики результативности проекта.

# Примеры тем учебно-исследовательских работ

1. Азотные удобрения.
2. Архитектура Екатерининского Петербурга.
3. Астрономия и НЛО.
4. Дуэль А С. Пушкина с Дантесом и её причины.
5. Жизнь морских свинок (на примере домашних животных).
6. Загадки Египетских пирамид.
7. Задача пришла с картины.
8. Закон электромагнитной индукции.
9. Изготовление часов.
10. Использование персонального компьютера в моделировании фи­зических явлений на примере геометрической оптики.
11. История Озерков.
12. История Русского географического общества.
13. Лазеры в медицине.
14. Личность Екатерины Романовны Дашковой в истории государ­ства российского.
15. Мир кошек глазами человека.
16. Монетный двор Санкт-Петербурга от основания до наших дней.
17. Народные промыслы.
18. Неологизмы в русском языке.
19. Особенности выращивания комнатных растений из семян.
20. Оценка уровня электромагнитных полей бытовой радиоэлект­ронной аппаратуры.
21. Плодородие почв.
22. Предыстория образования Руси.
23. Принцип устройства и работы радиотехники, моделирование радио.
24. Проблемы профессионального выбора современного старшеклассника.
25. Профилактика и лечение кариеса зубов.
26. Радиационная угроза человечеству. Атомный взрыв в Японии.
27. Развитие физики и техники в России XVIII века.
28. Сады Санкт-Петербурга.
29. Связь водной растительности парка Сосновка и его окрестнос­тей с химическими показателями воды.
30. Семейные документы как исторический источник (на примере семьи автора исследования).
31. Семья Пушкина.
32. Сравнительный анализ социально-экономического развития России в начале и конце XX века (1900-1913; 1990-2000).
33. Тайны Бермудского треугольника.
34. Телепузики: что за этим стоит?
35. Уникальность воды.
36. Физика в игрушках.
37. Физика в хирургии.
38. Физика летательных аппаратов.
39. Характеристика экологической ситуации в Санкт-Петербурге.
40. Человек в циклах биосферы.
41. Экскурсия по дендропарку агроэкологического центра.
42. Этапы развития вычислительной техники.
43. Ядерная энергетика.

# Общие правила работы над текстом

1. Не увлекайтесь конспектированием больших кусков текста, осо­бенно в начале работы; сначала просмотрите как можно больше источников (например, пользуясь приёмами «закладки» или «Со­ставление плана изучаемого текста»), чтобы оценить общий объём материала, сравнить подходы различных авторов, выделить бо­лее ранние и фундаментальные труды, скорректировать план тек­ста учебного исследования.
2. Обязательно составляйте (и по необходимости корректируйте) подробный план текста исследования.
3. Черновые записи делайте с одной стороны листа, чтобы с помо­щью ножниц и клея можно было переструктурировать текст.
4. Не забывайте сразу же делать чёткие ссылки на источники - иначе при оформлении чистового текста придётся терять время на повтор­ное просматривание книг с целью поиска той или иной фразы.
5. Соблюдайте этику цитирования - не выдавайте чужие мысли и фразы за свои!
6. В продолжение к п.5: скачанный из Интернета реферат или дип­лом зачастую не самого блестящего студента - НЕ ЕСТЬ выпол­ненное исследование; такой реферат можно использовать для об­щего знакомства с темой и списком литературы по теме.
7. Храните рабочий материал к исследованию - конспекты, планы, ксерокопии, вырезки, иллюстрации и т. д. в систематизированном виде, пользуйтесь папками, скрепками, цветными ручками, мар­керами, закладками и т. д.
8. При оформлении чистового варианта текста (осуществлении ком­пьютерного набора) помечайте использованные рабочие мате­риалы.
9. При работе на компьютере создавайте РЕЗЕРВНЫЕ КОПИИ до­кументов на дискетах! Практика показывает, что проблемы с ком­пьютером возникают в самый неподходящий момент - когда не­обходимо сдавать законченное исследование, но оно ещё не распечатано.

# Перечень проектно-исследовательских конференций, конкурсов, фестивалей, олимпиадах в России, в которых могут принять участие ученики школы

| **Название** | **Город** | **Сайт** | **Ведущие направления** | **Организация** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Федеральный уровень** |  |
| Шаг в будущее | Москва | <http://www.bmstu.ru/~nauclirabstud> | Естественные и технические науки | МГТУ им. Н. Э. Баумана |
| Юношеские чтения им. В.И. Вернадского | Москва | http:// vernadsky.i nfo | Науки о Земле, астрономия, биология, зоология, экология, история и краеведение, искус­ствознание, фольклористика | Лицей № 1553 МГДД(Ю)Т |
| Intel - Династия - Авангард | Москва | <http://conference-avangard.ru> | Химия, математика | Химический лицей№ 1303 РАН |
| Конференция «Россия - мое Отечество» | Москва |  | История, краеведение | Гимназия № 1520 им. Калцовых |
| Юниор INTEL ISEF | Москва | http: //junior.mephi.ru | Химия, математика, информа­тика, науки о Земле, физика | МИФИ |
| Конкурс «Страт в науку» конференция «Юниор - Старт в Науку» | Долгопруд­ный | http://www.abitu.ru/conf/start | Физика, математика | МФТИ |
| Колмогоровские чтения | Москва | <http://www.readings.ru/> | Математика, физика, инфор­матика, химия, биоинженерия и биоинформатика, история науки и техники | СУНЦ МГУ |
| Сахаровские чтения | Санкт-Петербург | http: //www.school.iоffe.ru | Физика, математика, программирование, биология | Лицей «Физико-техническая школа» |
| Харитоновские чтения | Саров | http ://www. vniief.ru/merop/plan/mer l | Биология, западная филоло­гия, информатика, история, литература, математика, обществознание, русский язык, физика, химия, экономика | Ядерный центр ВНИИЭФ |
| Человек на Земле | Москва | http ://[www.chemeco](http://www.chemeco). ru/children | Учебно-исследовательские экологические проекты | Некоммерческое партнерство «Содействие химическому и экологичесюзму образованию» |
| Я - исследователь | Москва | <http://www.ya-issIedovatel.ru/> | Исследовательские работы и творческие проекты дошко­льников и младших школьни­ков | Институт педагогики и психологии образования |
| Чтения-конкурс памяти С. А. Каплана | Нижний Новгород | <http://www.rsci.ru/grants/grant> news/ 257/187873.php | Астрономия и астрофизика | Поволжский центр Аэро­космического образования (ПоЦАКО) |
| Олимпиада школьников «Ломоносов» | Москва | <http://lomonosov.msu.ru/> | Биология, география, геоло­гия, иностранные языки, ин­форматика, история, литера­тура , математика, междуна­родные отношения и глоба­листика, механика, общест- вознание, право, русский язык, журналистика, физика, философия, химия, психоло­гия, политология. | МГУ имени М,В. Ломоно­сова |
| . Межрегиональная олим­пиада школьников «Пре­лестница» | Челябинск | http://olymp74.ru./index.php?razd=3& page=event&id=l 27 | Комплекс предметов: «Рису­нок», «Композиция», «Техно­логия», «Хореография». | Дворец пионеров и школьников им. Н.К.Крупской совместно с ЮУрГУ |
| Летняя научно- оздоровительная школаНОУ «Сигма»- | Кабардино- Балкария | <http://www.bulletin.memo.ru/b24/41> .h tm |  | Кабардино-Балкарский государственный универ­ситет им. Х.М. Бербекова и Дворец Творчества де­тей и юношества |
| Экспедиции «Кенозеро-2002», «Байкал-2005», «Карелия- 2006», «Урал-2007», «Горный Алтай-2008» | Москва |  |  | Лицей № 1553 «Лицей на Донской» и Дом на­учно-технического творчества молодежи |
| Муниципальный уровень |
| Интеллектуальный кубок Главы Администрации го­рода Челябинска | Челябинск | http://olymp74.ru./ | Обществознание, русский язык, физи­ка, география, информатика и ИКТ, биология и экология, химия, астроно­мия | Управление по делам образования города Че­лябинска |
| Интеллектуальный марафон школьников города Челя­бинска | Челябинск | <http://www>.сheladmin.ru/news/4894 | Обществознание. русский язык, физи­ка, география, информатика, биология и экология, химия | Управление по делам образования города Че­лябинска |
| Открытый конкурс изобре­тателей | Челябинск | http ://olymp74.ru./index.php |  | Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской |
| Фестиваль-конкурс «Хру­стальная капель» | Челябинск | http://www.chel-edu.ru/index.php/method/2479 | Хореография, вокал, народное пение, инструментальное исполнение, ориги­нальный жанр, комбинированные но­мера, включающие различные жанры | Управление по делам образования города Че­лябинска |
| Конкурсы детского творче­ства | Челябинск | <http://olymp74.ru> |  | Дворец пионеров и школьников им. Н.К. Крупской |
| Физико-математическая олимпиада | Челябинск | <http://cheldiplom.ni/newsline/> 366836.html | Математика, физика | ЮУрГУ |
| Южно-Уральская олимпиа­да школьников | Челябинск | <http://olymp.susu.ru/index.ht> ml | Все направления | ЮУрГУ, ЧГПУ, МаГУ, МГТУ, ЧелГУ |

**Основные проекты национальной образовательной программы**

 **«Интеллектуально-творческий потенциал России» (**[**http://future4you.ru**](http://future4you.ru)**)**

|  |
| --- |
| **I. ВСЕРОССИЙСКИЕ КОНКУРСЫ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РаБОТ, НАУЧНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ** |
| **ВСЕРОССИЙСКИЙ ОТ­КРЫТЫЙ КОНКУРС ИС­СЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ 'ЮНОСТЬ, НАУКА, КУЛЬТУРА** | **Название мероприятия** | **Место проведения** |
| "Юность, наука. культура-XXVI" | Обнинск |
| "Юность, наука, культура - Урал" | Златоуст |
| "Юность, наука, культура - Си­бирь" | Новосибирск |
| "Юность, наука, культура - Се­вер" | Санкт-Петербург |
| "Юность, наука, культура - Юг" | Краснодарский край |
| **ВСЕРОССИЙСКИЙ ОТ­КРЫТЫЙ КОНКУРС ИС­СЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РА­БОТ "НАУЧНЫЙ ПО- ТЕНЦИАЛ-ХХГ'** | ЗАОЧНЫЙ ЭТАП: | сайт |
| ОЧНЫЙ ЭТАП: ВСЕРОССИЙ­СКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ учащих­ся, студентов и аспирантов "НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ-XXI" |  |
| **ВСЕРОССИЙСКИЙ ОТ­КРЫТЫЙ КОНКУРС ИС­СЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И ТВОРЧЕСКИХ РАБОТ "ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУ­КУ"** | ЗАОЧНЫЙ ЭТАП: | сайт |
| ОЧНЫЙ ЭТАП: РОССИЙСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ "Первые шаги в науку" | Обнинск |
| "Первые шаги в науку - ЮГ" | Краснодарский край |
| **ВСЕРОССИЙСКАЯ НА­УЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ОБУ­ЧАЮЩИХСЯ** | "ЮНОСТЬ, НАУКА, КУЛЬТУРА - ЗАТО" | г. Заречный Пензенск области |
| "ЮНОСТЬ, НАУКА, КОСМОС" | г, Калуга |
| **ПРЕДМЕТНЫЕ ЗАОЧНЫЕ КОНКУРА-ОЛИМПИАДЫ "ПОЗНАНИЕ И ТВОРЧЕСТВО"** | **Туры:** осенний, креативный, зимний, весенний, популярш летний.**Номинации:** астрономия и космонавтика, биология, географ изобразительное искусство, иностранные языки (английсй немецкий, французский), история, литература, математика, i\* зыка, правоведение, русский язык, физика, химия, эколог экономика, экономическая география. |

**Основные проекты национальной образовательной программы**

«Интеллектуально-творческий потенциал России» ([**http://future4you.ru**](http://future4you.ru))

|  |
| --- |
| **Всероссийские конкурсы-олимпиады** |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНO-ТВОРЧЕСКИЙ МАРАФОН | Номинации: "Омега" - для учащихся 9-11 классов и уча­щихся средних специальных учебных заведений; "Созвез­дие" - (5 - 8 кл.); "Альфа" - (1 - 4 кл.). |
| КОНКУРС СМЕКАЛКИ | Номинации: Экспресс-олимпиада; Олимпиада-Марафон |
| КОНКУРС "ЭРУДИТЫ РОССИИ" | Номинации: "Vivat, команда!"; "Командная игра"; "Ко­мандный марафон"; "Супер-Марафон" |
| заочный конкурс!«интеллект- ЭКспресс" | Номинации: "И божество, и вдохновенье" - стихи, проза; "Золо­тое перо" - журналистские работы; "Чудное мгновение" - фото­графии. фоторепортажи; "Линия образа" - художественные жи­вописные и графические и работы. |
| ОЗАРЕНИЕ" | философско-литературный конкурс |
| Международный конкурс -метаигра «ПОЛЕТ ПРОДОЛЖАЕТСЯ», Посвященный 50- летию полёта Ю.А. Гагарина в космос |
| -турниры, фестивали, форумы |
| ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНИЦИАТИВА-ХХ1" | Российский командный турнир по социальному проектированию | Черноголовка |
| РОЖДЕСТВЕНСКИЙ ФЕС­ТИВАЛЬ-КОНФЕРЕНЦИЯ | Для младших школьников | Обнинск |
| -ТВОРЧЕСКИЙ ПОТЕН­ЦИАЛ РОССИИ" | Фестиваль наук и искусств | Москва |
| ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ТУРНИР | английский язык | Обнинск |
| СОЗВЕЗДИЕ ТАЛАНТОВ" | Всероссийский форум | Обнинск |
| ЛЕТНИЕ ТУРНИРЫ УЧАЩИХСЯ РОССИИ: |
| -'ЭВРИКА!"0 | Российский летний Турнир для учащихся начальной школы | Анапа |
| VIVAT, ЭРУДИТЫ!" | Российский турнир по математике и языкознанию | Краснодарский край |
| ВОСХОЖДЕНИЕ ЗВЕЗ­ДЫ" | Международный интеллектуально- творческий турнир | г. Варна |
| ФАБРИКА ТАЛАНТОВ" | Российский интеллектуально- творческий Турнир | Анапа |
| 'ЮНОСТЬ, НАУКА,КУЛЬТУРА-ЮГ | Российский турнир-конференция | Краснодарский край |
| ВСЕРОССИЙСКИЙ ЗАОЧНЫЙ ТВОРЧЕСКИЙ КОНКУРС "СОЗВЕЗДИЕ ТАЛАНТОВ" |
| ВСЕРОССИЙСКИЙ ЛИТЕРАТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ КОНКУРС  "ВОСХОЖДЕНИЕ К ОБРАЗУ"  | Номинации: стихи, проза, журналистика, жанровые фото­графии, фоторепортажи, фотоживопись, художественные (живописные и графические) работы |

# Примеры уроков с элементами исследовательской деятельности

**Тема – Снег, снежинки**

*Обобщение урока*: снежинка — одно из самых замечательных и неповторимых творений природы. Снежинка представляет собой шестилучевой кристаллик льда, образованный из замёрзше­го водяного пара.

*Цель урока*: познакомиться с различными видами снежинок, их особенностями и образованием, развивать эстетические чувства.

*Материалы к уроку:* фотографии или рисунки с различными снежинками; тексты, бумажные вопросительные знаки с вопро­сами исследования; изображение мальчика Почемучкина.

**Планируемый результат**

Дети учатся:

* отмечать особенности снежинок, выполнять рисунки, ил­люстрирующие выделенные особенности;
* ориентироваться в различных текстовых и иллюстративных материалах, находить факты о предмете исследования;
* использовать исследовательские вопросы для организации исследования.

**Умения, характеризующие достижение этого результата:**

* иметь представление о снежинке как об объекте неживой природы;
* анализировать научно-познавательный текст, выделять факты с учётом поставленных исследовательских вопросов;
* *формулировать исследовательские вопросы.*

**Ход урока (индуктивного типа)**

***1. Мотивация***

Учитель предлагает детям разгадать загадку о снежинках.

Например:

Когда завяли все цветы, мы прилетели с высоты.

Мы, как серебряные пчёлки, уселись на колючей ёлке.

Мы полетели на поля, и стала белою земля.

Дети отгадывают: снег, снежинки.

Затем учитель представляет мальчика Почемучкина (исполь­зуется вымышленный персонаж). Он, гуляя в зимнем парке, рассматривал снежинки, и ему очень захотелось узнать...

Учитель. ...Что? Ребята, как вы думаете, а что ему захоте­лось узнать о снежинках, снеге?

*Примечание.* Можно предложить детям использовать для фор­мулирования вопросов «волшебные» ключи, например «свой­ства», «виды», «особенности».

Дать возможность детям сформулировать вопросы. Основные вопросы выписать на бумажных вопросительных знаках:

* Где рождается снег? Что такое снежинки? Какие они бывают?
* Как они образуются?
* Какими свойствами обладает снег?
* Почему снег скрипит под ногами?

Учитель. Можете ли вы помочь Почемучкину ответить на эти вопросы?

Дать детям возможность высказать свои ответы-предположе­ния. Ответы детей необходимо кратко записывать на бумажных облачках и размещать под соответствующим вопросом.

Учитель фиксирует возникшие разногласия, которые роди­лись в результате поиска ответов на вопросы. Итак, недоста­точная информация не позволяет нам точно ответить на по­ставленные вопросы.

Формулируется **цель исследования:** найти информацию (факты), которая поможет ответить на интересующие нас и Почемучкина вопросы.

***2. Исследование в малых группах***

Каждая группа получает для работы:

* текстовый материал (например, «Такие разные снежинки», «Звуки снега», «У колыбели снежной пушинки», «Снежинкин исследователь» и т. д.);
* силуэт снежинки — рабочий лист для записи фактов;
* необходимые для каждого текста иллюстрации.

Ребята изучают подготовленные материалы, фиксируют на рабочих листах обнаруженные особенности снежинок, снега и готовят устное сообщение для других детей.

***3. Обмен информацией, организация фактов***

Дать возможность каждой группе представить собранные в ходе исследования материалы — выступить перед классом. Пос­ле отчёта каждой группы снежинка с записью фактов-ответов прикрепляется под соответствующий вопросительный знак.

***4. Связывание информации, формулирование вывода***

Учитель. Что мы узнали о снежинках? Что такое снежинка?

Формулируется **обобщение урока:** снежинка — одно из самых замечательных и неповторимых творений природы. Снежинка представляет собой шестилучевой кристаллик льда, образован­ный из замёрзшего водяного пара.

*Примечание.* В качестве иллюстрации открытого обобщения можно привести цитату Уилсона Бентли (специалиста, изучав­шего снежинки всю свою жизнь): «Под микроскопом я увидел, что снежинки — это чудо красоты, и мне показалось неспра­ведливым, что люди не видят и не могут оценить этого. Каж­дый кристалл представляет собой шедевр дизайна, и ни один из этих шедевров не повторяется. Когда снежинка тает, эта кра­сота исчезает навеки. Просто так — уходит чудо творения, не оставив никакого следа».

***5. Подведете итогов***

Учитель. На какие из поставленных вопросов мы получили ответы?

Соответствующие вопросительные знаки снимаются с доски. Остаётся один важный вопрос: какими свойствами обладает снег?

Учитель. Только один вопрос нам не удалось сегодня затро­нуть. Давайте наше следующее занятие посвятим изучению свойств снега и льда.

***Домашнее задание***

В качестве домашнего задания можно предложить рабочий лист с заданиями о снежинках.

***Приложение к уроку***

**Такие разные снежинки**

По виду снежинки напоминают разные фигурки правильной фор­мы: цветок с шестью лепестками, звёздочка с шестью лучами, шес­тигранные пластинки.

Чем тише морозная погода, тем красивее и правильнее по форме снежинки. При сильном ветре у них обламываются лучи и грани, и белые цветы, и звёзды превращаются в снежную пыль.

Когда же дует очень сильный ветер при небольшом морозе, он мо­жет скатать снежинки в плотные белые шарики, и тогда мы говорим, что с неба падает крупа. Она напоминает снежки, только очень ма­ленькие.

Падая на землю из-за тучи, снежинки, как и капли дождя, посте­пенно делаются крупнее. И если с неба летят очень крупные снежин­ки, это означает, что пожаловали они к нам с большой высоты!

В тех случаях, когда в облаках нет сильного мороза и на земле срав­нительно тепло, снежинки лепятся друг к другу и падают хлопьями. Слой за слоем ложится снег на землю. Каждый новый слой бывает рыхлым, потому что между снежинками всегда много воздуха.

*Текст подготовлен по книге: Куколевская Г. К, Курапова И. К При­родоведение для 2—3 классов.* — *М., 1996.*

**У колыбели снежной пушинки**

Что такое снег? Это много, очень много красивых снежинок. Они падают с высоты на землю, на деревья, на крыши домов — чистые, хрупкие, сверкающие. Они тоже падают из туч, как и дождь, но толь­ко образуются не совсем так, как дождь.

Раньше думали, что снег — это замёрзшие капельки воды. Думали, что идёт он из тех же туч, что и дождь. Позже была разгадана тайна рождения снежинок. Узнали, что снег никогда не родится из капелек воды. Капельки воды могут стать градинками, комочками непрозрач­ного льда, который идёт иногда летом вместе с дождём или во время грозы. Но капельки воды никогда не превращаются в снежинки, кра­сивые шестиугольные звёздочки.

Снежинки — это замёрзший водяной пар. Водяные пары поднима­ются очень высоко над землёй, где царит сильный холод. Здесь из во­дяных паров образуются крохотные льдинки — кристаллики. Но это ещё не снежинка, которую ты разглядывал у себя на рукаве. Малень­кий кристаллик растёт, потому что к нему присоединяются другие крохотные кристаллики. Постепенно кристаллик становится красивой звёздочкой. И наконец, потяжелев, снежинка опускается на землю.

Если не очень морозно и нет ветра, снежинки слипаются во вре­мя падения и образуют снежные хлопья.

*Текст подготовлен по книгам: 1) Куколевская Г1 И., Курапова И. И. Природоведение для 2—3 классов. — М.у 1996; 2) Поглазова О. ТШи- лин В. Д. Окружающий мир. 2 класс. Ч. 3. — М., 1997.*

**Тема – Свойства снега и льда**

*Обобщение урока*: снег и лёд обладают разными свойствами. Снег белый, мягкий, рыхлый, непрозрачный, сыпучий, пушис­тый, а лёд бесцветный, прозрачный, скользкий, твёрдый, глад­кий, хрупкий. Оба вещества при нагревании превращаются в воду.

*Цель урока*: изучить свойства снега и льда.

*Материалы к уроку*: рабочий лист с описанием опытов; не­обходимое оборудование для проведения опытов (см.: *Поглазо- ва О. Т., Шилин В. Д.* Окружающий мир. 2 класс. Ч. 3. — М.: АОЗТ «ИНПРО-РЕС», 1997. - С. 24-25).

**Планируемый результат**

Дети учатся:

* проводить простейшие опыты и вести наблюдения с целью поиска ответов на поставленные исследовательские вопросы;
* *сравнивать свойства снега и льда, формулировать их;*
* *систематизировать полученные в ходе проведения опытов сведения в сводной таблице;*
* *определять значение снега для живой и неживой природы, а также для жизни человека.*

**Умения, характеризующие достижение этого результата:**

* владеть простейшими навыками проведения опыта и веде­ния наблюдения за его результатом;
* *фиксировать данные, полученные в ходе проведения опыта;*
* *сравнивать и формулировать выводы.*

**Ход урока (индуктивного типа)**

***1. Мотивация***

Учитель. Ребята, на прошлом занятии у нас остался один ин­тересный вопрос, который мы не успели рассмотреть (вопроси­тельный знак с записью вопроса размещается в центре доски): какими свойствами обладает снег, лёд?

Как можно найти ответ на этот вопрос? Какими способами?

Выслушать размышления детей (можно, например, прочитать в книге, посмотреть в Интернете, поставить опыт, узнать из на­учно-познавательного фильма, у кого-либо спросить и т. д.).

Учитель. Ребята, а какой способ больше всего подойдёт нам сегодня для того, чтобы ответить на оставшийся важный вопрос? Какой способ поиска информации вам кажется интереснее?

Обсуждая, дети под руководством учителя приходят к заклю­чению, что оптимальный источник информации о свойствах выделенных объектов — проведение опытов со снегом и льдом.

Формулируется **цель исследования:** в ходе проведения практи­ческой работы (постановки опытов со снегом и льдом) необхо­димо изучить свойства снега и льда.

* 1. ***Исследование в малых группах. Практическая работа. Об­мен информацией***

Каждая группа получает соответствующий рабочий лист и не­обходимое оборудование. Задания поочерёдно зачитываются, а затем выполняются в каждой малой исследовательской группе. После каждого опыта дети коллективно (всем классом) обсуж­дают полученные результаты. Кроме того, ребята делают зари­совки на рабочем листе.

* 1. ***Организация информации. Обобщение***

Учитель. Итак, с какими свойствами снега и льда нам уда­лось сегодня познакомиться?

Заполняется сводная таблица:

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещество** | **Свойства** |
| **Снег** |  |
| **Лёд** |  |

Формулируется **обобщение урока:** снег и лёд обладают разны­ми свойствами. Снег белый, мягкий, рыхлый, непрозрачный, сыпучий, пушистый, а лёд бесцветный, прозрачный, скользкий, твёрдый, гладкий, хрупкий. Оба вещества при нагревании пре­вращаются в воду.

***4. Применение***

Учитель. Вот сколько мы теперь знаем о снеге, о снежинках, о льде. Сейчас посмотрим, сможете ли вы решить одну пробле­му: на наш телефон поступило несколько сообщений (о снеге, кстати), но вот кто звонил, слышно не было. Попробуйте узнать, кто это был. (Учитель демонстрирует телефон и бумажные «об­лачка» с репликами.)

Определяется план выполнения задания: выбрать любое со­общение, прочитать. Определить, кто оставил такое сообщение о снеге (или о льде). Обсудить, чем занимается этот человек, кто он по профессии.

*Примечание.* Необходимо заранее подготовить краткую справ­ку с информацией о профессиях (например, в справку может войти описание следующих профессий: зимовщик, учёный-гля­циолог и т. д.).

*Варианты сообщений, которые демонстрирует учитель:*

* + 1. «Я очень расстроен. Мне всегда удавалось с точностью до одной минуты выполнять график. А сегодня из-за снежных за­носов мой поезд, который никогда не опаздывал, остановился в пути!»;
		2. «Сегодня шёл снег. Это замечательно! Воздух становится чистым, ведь снежинки очищают его от пыли и грязи. Очень полезно, особенно городским жителям, дышать чистым возду­хом. Надеюсь, снизится число заболеваний»;
		3. «Я рад снежной зиме! Если зима снежная — весной зем­ля досыта напьётся влаги. Снег обещает нам урожай. Недаром говорят: «Много снега — много хлеба»;
		4. «Мои товарищи и я получили задание: расстрелять снеж­ную лавину. Она нависла над горным селением, и надо обру­шить лавину в пропасть, пока не засыпало дома. Скорее в путь!»

Далее идёт работа в группах, после чего ребята знакомят всех с выводами (можно предложить детям загадывать друг другу за­гадки).

***5. Подведение итогов***

Учитель. Давайте подведём итоги. В ходе нескольких иссле­дований мы изучили такие объекты окружающего мира, как снег, снежинки и лёд. А так ли важны для природы снег, снежинки? Что было бы, если бы снега не было? Как изменился бы мир вокруг нас? Что стало бы с растениями, животными, как измени­лась бы жизнь человека?

Отвечая на вопросы, дети заполняют плакат «Значение снега для природы и человека».