

О. В. Рябова

Е. Ю. Волчегорская

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ
УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический
университет»

О. В. Рябова
Е. Ю. ВОЛЧЕГОРСКАЯ

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНО-АНАЛИТИЧЕСКИХ
УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ СРЕДСТВАМИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**

Челябинск,
2021

УДК 371.01 (021)

ББК 74.202.42 я 73

Р 98

Рябова, О. В. Формирование познавательных-аналитических умений младших школьников средствами исследовательской деятельности: учебное пособие / О. В. Рябова, Е. Ю. Волчегорская. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2021. – 255 с. – Текст: непосредственный

ISBN 978-5-907409-58-3

Учебное пособие предназначено для студентов и магистрантов очной и заочной формы обучения, обучающихся по профилю «Начальное образование», а также для учителей начальных классов. В учебном пособии раскрыты теоретические основы современного проектно-исследовательского образования; дидактические основы формирования познавательных-аналитических умений у младших школьников на уроках-исследованиях. Представлены методика развития познавательных-аналитических умений в рамках исследовательской деятельности на начальной ступени общего образования; исследовательские проекты младших школьников.

ISBN 978-5-907409-58-3

Рецензенты:

Г.Я. Гревцева, д-р пед. наук, профессор

И.Е. Емельянова, д-р пед. наук, профессор

© О.В. Рябова, Е.Ю. Волчегорская, 2021

©Издательство Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
I. КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ.....	7
<i>Тема 1. Теоретические основы современного исследовательского и проектного обучения</i>	<i>7</i>
1.1. Исследовательское и проектное обучение в современной образовательной практике.....	7
1.2. Принципы исследовательского обучения.....	9
1.3. Требования к подготовке педагога.....	12
<i>Тема 2. Дидактические основы формирования познавательно-аналитических умений у младших школьников на уроках-исследованиях.....</i>	<i>14</i>
2.1. Урок-исследование как средство формирования познавательно-аналитических умений у младших школьников.....	14
2.2. Индуктивные и дедуктивные исследования в начальной школе.....	16
2.3. Способы создания мотивации на уроке-исследовании.....	18
2.4. Особенности организации исследования в малых группах.....	20
2.5. Формирование познавательно-аналитических умений на уроках. Примеры построения уроков по предметам: русский язык, литературное чтение, математика, окружающий мир.....	23
2.6. Логические пятиминутки как форма целенаправленного формирования познавательно-аналитических умений у младших школьников.....	37
<i>Тема 3. Организация внеурочной исследовательской деятельности младшего школьника.....</i>	<i>52</i>
3.1. Программа исследовательского обучения «Я – исследователь» в начальной школе.....	52
3.2. Методы и приёмы стимулирования исследовательской активности у младшего школьника.....	68
3.3. Методика проведения учебных исследований с обучающимися первого класса.....	70

<i>Тема 4. Содержание исследовательской деятельности у младших школьников.....</i>	<i>77</i>
4.1. Этапы проведения исследовательской работы младшего школьника.....	77
4.2. Руководство исследовательскими работами младших школьников.....	78
4.3. Работа с родителями.....	79
4.4. Темы исследовательских работ младших школьников.....	81
4.5 Правила выбора темы исследовательской работы.....	82
<i>Тема 5. Методика развития познавательных-аналитических умений при организации исследовательской деятельности у младшего школьника.....</i>	<i>84</i>
5.1. Развитие умения видеть проблемы.....	84
5.2. Развитие умения выдвигать гипотезы.....	90
5.3. Развитие умения давать определения понятиям.....	92
5.4. Развитие умения классифицировать.....	103
5.5. Развитие умения проводить анализ и синтез.....	105
5.6. Развитие умения проводить обобщение.....	111
5.7. Развитие умения высказывать суждения и делать умозаключения.....	116
5.8. Развитие дивергентного и конвергентного мышления.....	121
II. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	127
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	196
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	198
ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.....	202
ПРИЛОЖЕНИЯ	205

ВВЕДЕНИЕ

Главной особенностью исследовательского обучения является активизация учебной работы путем усиления ее поискового творческого характера. Исследовательская деятельность относится к специально организованной творческой деятельности учащихся, направленной на становление и развитие познавательной мотивации и исследовательских умений детей.

Известный специалист в области развития детского мышления в процессе обучения Дж. Брунер подчеркивает, что умственная деятельность ученого, сделавшего эпохальное открытие, и умственная деятельность ребенка, познающего новое, идентичны по своей внутренней механике. Школьник, изучающий физику, как справедливо утверждает Дж. Брунер, является физиком, и для него легче изучать науку, действуя подобно ученому-физику, чем получать знания в готовом виде, как это предусматривается ортодоксальным подходом к обучению.

Исследовательское обучение, как и любое сложное явление, нельзя рассматривать одномерно, не учитывая традиционно возникающих при этом подходе проблем. Критики прогрессистской педагогики отмечали, что познавательная сторона учебной деятельности часто существенно обедняется из-за опоры обучения на непосредственный опыт учащегося, т. к. этот опыт часто очень ограничен, фрагментарен и плохо структурирован.

В современной теории исследовательского обучения выделяется три уровня его практической реализации:

- педагог ставит проблему и намечает стратегию и тактику ее решения, само решение предстоит самостоятельно найти учащемуся;
- педагог ставит проблему, метод ее решения ученик ищет самостоятельно (на этом уровне допускается коллективный поиск);

– постановка проблемы, поиск методов ее исследования и разработка решения осуществляются учащимися самостоятельно (Дж. Шваб, П. Брандвейн, А. Леви и др.).

I. КОНСПЕКТЫ ЛЕКЦИЙ

Тема 1. Теоретические основы современного исследовательского и проектного обучения

1.1. Исследовательское и проектное обучение в современной образовательной практике

В современной литературе по педагогике и педагогической психологии понятия «исследовательское обучение» и «проектное обучение», «исследовательские методы обучения» и «метод проектов» часто используются как синонимы. Выявление сходства и различий между ними представляется принципиально важной задачей с точки зрения образовательной практики.

Первым шагом на пути определения сходства и различий между вышеназванными понятиями, вероятно, может быть обращение к их общепринятому содержанию. Начнем с понятий «проект» и «проектирование». Проект – слово иноязычное, происходит оно от латинского «projectus». Уже его прямой, буквальный перевод объясняет многое – «брошенный вперед». В современном русском языке слово «проект» имеет несколько весьма близких по смыслу значений. Так называют, во-первых, совокупность документов (расчетов, чертежей и др.), необходимых для создания какого-либо сооружения или изделия; во-вторых, это может быть предварительный текст какого-либо документа и, наконец, – какой-либо замысел или план.

Проектирование в наиболее упрощенном виде можно рассматривать как процесс разработки и создания проекта (прототипа, прообраза, предполагаемого или возможного объекта, или состояния). В настоящее время наряду с традиционными, веками использовавшимися видами (архитектурно-строительное, машиностроительное, технологическое и др.), существуют и другие, самостоятельные направления проектирования. К ним можно отнести

проектирование человеко-машинных систем, трудовых процессов, деятельности организаций, экологических систем, социальных явлений и процессов, существует также инженерно-психологическое, генетическое и иные виды проектирования.

Теперь обратимся к общепринятой трактовке понятия «исследование» и специальному педагогическому термину «исследовательское обучение». Исследование понимается преимущественно как процесс выработки новых знаний, один из видов познавательной деятельности человека. К исследованиям предъявляют обычно следующие требования: объективности, воспроизводимости, доказательности, точности. Результат научной деятельности, как правило, материализован в описании реальности, прогнозировании развития процессов и последствий событий. Существует это чаще всего в форме текстов, содержащих словесные описания, формулы и другие способы выражения выявленных законов.

К числу главных отличий научного исследования от всех других видов исследовательской практики человека обычно относят три главные особенности:

- во-первых, в научном исследовании всегда присутствует стремление определять и выражать качество неизвестного при помощи известного;
- во-вторых, непременно необходимо измерять все то, что может быть измерено, надо показывать численное отношение изучаемого к известному;
- в-третьих, надо всегда определять место изучаемого в системе известного.

Следовательно, исследовательское обучение направлено на развитие у ученика умений и навыков научного поиска, на совершенствование собственного образования в процессе, максимально напоминающем научный поиск. Исследовательское обучение – это особый подход к обучению, построенный на основе естественного стремления ребенка к самостоятельному изучению окружающего. Главная цель исследовательского обучения – формирование у ребенка готовности и способности

самостоятельно, творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности в любой сфере человеческой культуры.

Немаловажен и вопрос о разграничении понятий «исследовательское обучение» и «проектное обучение». Проектирование – это не творчество в полной мере, это творчество по плану в определенных контролируемых рамках, в то время как исследование – путь воспитания истинных творцов. Оценивая возможности исследования и проектирования, важно понять, что в работе с детьми, безусловно, полезны и проектные, и исследовательские методы обучения. Следовательно, целесообразно выполнять и проекты, и исследовательские работы. В методическом плане важно учитывать, что метод проектов предполагает составление четкого плана проводимых изысканий, с неизбежностью требует ясного формулирования и осознания изучаемой проблемы, выработку реальных гипотез, их проверку в соответствии с четким планом и т. п. В отличие от проектирования исследовательская деятельность изначально должна быть более свободной, практически нерегламентированной какими-либо внешними установками. В идеале ее не должны ограничивать даже рамки самых смелых гипотез. Потому она гораздо более гибкая, в ней значительно больше места для импровизации.

1.2. Принципы исследовательского обучения

К фундаментальным принципам, на которых строится исследовательское обучение, могут быть отнесены следующие.

Принцип ориентации на познавательные интересы ребенка. Исследование – процесс творческий, творчество невозможно навязать извне, оно рождается только на основе внутренней потребности, в данном случае потребности в познании.

Принцип свободы выбора и ответственности за собственное обучение. Только при условии его реализации образование способно стать адекватным индивидуальным целям личности.

Принцип освоения знаний в единстве со способами их получения. Диктуемый задачами исследовательского обучения подход к формированию научной картины устройства мира включает в себя не только освоение некоего объема информации, добытой путем специальных изысканий, но и предполагает получение нового знания. Наука неотделима от рефлексии того, каким путем получено знание, потому и учащийся не только должен осваивать в образовании конечный продукт в виде некоего позитивного знания, но должен быть хорошо знаком с эволюцией знания, а также с путями и способами его получения.

Принцип опоры на развитие умений самостоятельного поиска информации. Главная задача современного образования не только сообщение знаний, но и, в первую очередь, развитие у ребенка потребностей и способностей эти знания добывать. Только на этой основе можно обеспечить превращение знаний в инструмент творческого освоения мира. Ребенок не просто потребляет информацию, а сам порождает знание.

Околофилософские разговоры, ведущиеся в педагогике и психологии творчества по поводу открытия ребенком в учебно-исследовательской деятельности «субъективно» и «объективно» нового, столь же бессмысленны, сколь и бесплодны. Знания, предлагаемые для освоения учащемуся в традиционном образовании, новы лишь для него. В условиях, когда в качестве главной ценности образования рассматриваются не знания, а способы их получения, становится не важно, насколько добытая информация нова для ребенка.

Принцип сочетания продуктивных и репродуктивных методов обучения. Психология усвоения свидетельствует о том, что легко и непроизвольно усваивается тот материал, который включен в активную работу мышления. Однако далеко не все, что следует освоить ребенку в образовании, он должен открывать в ходе самостоятельных изысканий. Потому использование исследовательских методов обучения должно сочетаться с применением методов репродуктивных. В работе любого исследователя

традиционно много задач репродуктивного характера, которые могут рассматриваться как рутинные, но от того не становятся ненужными.

С точки зрения исследовательского обучения принципиально важно помнить, что готовые выводы, предлагаемые для безусловного усвоения в учебнике или изложении учителя, создают у учащегося впечатление законченности и неоспоримости знания. Такое преподнесение знаний экономично и компактно, но оно опускает важнейшую черту любой информации – ее относительный характер, подверженность пересмотру. Такой подход не дает учащимся прочувствовать сам процесс добывания знаний на основе данных, получаемых в специально спланированных и проведенных наблюдениях и экспериментах. Утрачивается представление о том, что подобные обобщения и выводы сами, в свою очередь, становятся фундаментом новых вопросов, дают начало постановке новых проблем.

Исследовательское обучение, напротив, подчеркивает относительность знаний, а весь учебный процесс пронизывает «приглашение к открытию». Таким образом, через обнаружение новых вопросов стимулируется надситуативная активность ребенка.

Принцип формирования представления об исследовании как стиле жизни. В исследовательском обучении исследование выступает не просто набором методов и приемов учения, а является его содержанием и смыслом. Таким образом у учащегося формируется представление об исследовании не как о наборе частных когнитивных инструментов, позволяющих продуктивно решать познавательные задачи, а как о ведущем способе контакта с окружающим миром и, даже шире, как стиле жизни.

Для традиционного подхода, принятого в образовании, характерно рассмотрение проблемы развития исследовательских умений и навыков как служебной задачи, актуализирующейся лишь при освоении той или иной дисциплины. В исследовательском обучении задача развития у детей общих исследовательских умений и навыков рассматривается не как частный способ познания, а как основной путь формирования особого стиля жизни, при

котором поисковая активность будет занимать ведущее место. В этих условиях работа по развитию общих умений и навыков исследовательского поиска у учащихся предстает как задача, имеющая самостоятельную ценность. Это не просто один из путей занимательного освоения какой-либо области действительности, а фундамент развития поведения, основанного на доминировании проявлений поисковой активности в различных жизненных ситуациях.

Педагог должен быть фасилитатором учения, а не просто транслятором информации. Основным фактором развития креативности ребенка, как свидетельствуют многие исследования, является не столько его включение в творческую деятельность, сколько наличие в его окружении образца творческой деятельности. В любом творчестве, и учебно-исследовательская деятельность не является исключением, преобладают принципиально не формализуемые элементы, которые могут транслироваться и усваиваться только в прямом контакте с тем, кто сам способен творить. Это возможно только в случае, если мы минуем вербализацию и какие бы то ни было моменты осознания. Большая часть этих не формализуемых, интуитивных элементов не может быть вычленена и вербализована, так как зачастую не осознается ни самими творцами, ни теми, кто наблюдает за их творчеством.

Парадоксом исследовательского обучения является то, что педагог, работающий в русле идей исследовательского обучения, может научить ребенка даже тому, чего не умеет сам. В условиях исследовательского обучения педагог не обязан всегда знать ответы на все вопросы, но он должен уметь исследовать разные проблемы, находить любые ответы и уметь научить этому детей.

1.3. Требования к подготовке педагога

Роль педагога в исследовательском обучении существенно отличается от той, что отводится ему в обучении традиционном, строящемся на основе

преимущественного использования репродуктивных методов обучения. Педагог, подготовленный к решению задач исследовательского обучения, должен:

- обладать сверхчувствительностью к проблемам, быть способным видеть «удивительное в обыденном»;
- находить и ставить перед обучающимися реальные учебно-исследовательские задачи в понятной для детей форме;
- увлекать учащихся дидактически ценной проблемой;
- быть способным к выполнению функций координатора и партнера в исследовательском поиске;
- помогать детям, избегать директивных указаний и административного давления;
- быть терпимым к ошибкам учеников, допускаемым ими в попытках найти собственное решение; предлагать свою помощь или адресовать к нужным источникам информации только в тех случаях, когда учащийся начинает чувствовать безнадежность своего поиска;
- организовывать мероприятия для проведения наблюдений, экспериментов и разнообразных «полевых» исследований;
- предоставлять возможность для регулярных отчетов рабочих групп и обмена мнениями в ходе открытых общих обсуждений;
- поощрять и всячески развивать критическое отношение к исследовательским процедурам;
- стимулировать предложения по улучшению работы и выдвижению новых, оригинальных направлений исследования;
- внимательно следить за динамикой интересов обучающихся к изучаемой проблеме;
- вовремя закончить проведение исследований и работу по обсуждению и внедрению решений в практику, до появления у обучающихся признаков потери интереса к проблеме;

– быть гибким и при сохранении высокой мотивации разрешать отдельным учащимся продолжать работать над проблемой на добровольных началах, пока другие учащиеся изыскивают пути подхода к новой проблеме.

Тема 2. Дидактические основы формирования познавательно-аналитических умений у младших школьников на уроках-исследованиях

2.1. Урок-исследование как средство формирования познавательно-аналитических умений у младших школьников

Применение исследовательского метода позволяет поставить ребёнка в активную позицию исследователя, познающего мир с его закономерностями, противоречиями и загадками. Этот метод обеспечивает высокий уровень самостоятельности ребёнка в ходе обучения, такое построение учебного процесса, когда в центре стоит ребёнок со своими вопросами и интересами, а не учитель с «правильным» знанием, которое он должен передать детям в готовом виде. Важно и то, что исследовательский метод предполагает не только индивидуальный, но и групповой, совместный поиск неизвестного. Индивидуальное творчество ребёнка и совместные формы группового исследования становятся в таком случае необходимыми составляющими обучения.

Первым звеном на пути к успеху является урок. Поэтому главная задача учителя – сделать уроки увлекательными, интересными для обучающихся, каждый раз заставляя их удивляться, совершать все новые открытия.

Этапы конструирования урока-исследования:

1. Сформулировать цель урока: осознать, какое правило, принцип, закономерность или связь должны быть выявлены или обоснованы.

2. Определить материал для изучения, на основании которого можно выявить или обосновать обобщение: определить объём, сложность и форму предъявления информации на основании значимых критериев.

3. Определить тип учебного исследования: учесть специфику обобщения, особенности материала, задачи, которые ставит учитель.

4. Сконструировать проблемную ситуацию для учеников: обеспечить возникновение потребности в раскрытии неизвестного (планируемого обобщения).

5. Продумать состав групп, распределение материала для изучения по группам, форму представления работы: учесть принципы и правила организации работы в малых группах

Выделяют семь этапов урока-исследования:

1. Мотивация.

2. Исследование (поиск решения проблемы, фактов для обоснования или опровержения гипотезы).

3. Обмен полученной информацией между группами.

4. Организация информации (сортировка или классификация полученных в результате исследования фактов).

5. Обобщение полученной информации.

6. Подведение итогов, рефлексия (оценка степени решения проблемы, обсуждение перспективы дальнейшей работы по проблеме).

7. Использование приобретенного нового знания в новых условиях для достижения подлинного понимания открытия.

Цельность урока, его подчинённость одной идее обеспечивается двумя компонентами: мотивацией и обобщением. Если обобщение – это целевой стержень урока, то мотивация, обеспечивающая возникновение вопроса, – это динамический стержень урока. Возникновение вопроса или проблемы, на разрешение которых должна быть направлена вся дальнейшая активность учащихся на уроке, является целью этапа мотивации.

Опыт показывает, что только четкая организация самого процесса, умелая координация работы на всех этапах урока, увлечение педагога и учеников общей идеей сотворчества, практическая значимость выполняемой работы для всех ее участников позволяет добиваться хороших стабильных результатов.

2.2. Индуктивные и дедуктивные исследования в начальной школе

Любой поиск нового знания начинается с постановки проблемного вопроса, с возникновения проблемной ситуации. Возникновение проблемы – это структурное звено мышления и познавательной активности, которое предшествует постановке мыслительной задачи, имеет самостоятельную ценность и особое значение в обучении. Главные цели урока-исследования – приобретение учащимися функционального навыка исследования как универсального способа получения новых прочных знаний (получаемых самостоятельно и поэтому являющихся личностно значимыми, а значит прочными); развитие способности к исследовательскому типу мышления; активизация личностной позиции учащегося в образовательном процессе. Таким образом, главным результатом урока-исследования является интеллектуальный, творческий продукт (знания), устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования.

Существуют две основные разновидности мыслительного процесса: индукция и дедукция. Индукция – это метод рассуждения от частного к общему. Дедукция – это метод рассуждения от общего к частному. Иными словами, индукция – это метод исследования, связанный с обобщением результатов наблюдений и экспериментов. А в дедукции умозаключения выводятся путем логики из общего рассуждения. В связи с наличием двух основных разновидностей мыслительного процесса исследователи выделяют две разновидности исследования на уроке: индуктивный и дедуктивный типы.

Целью индуктивного исследования является открытие связующего принципа, новой общей идеи, закономерности. Целью дедуктивного исследования является подтверждение (доказательство) проблемы или изучение форм её проявления в разных условиях, ситуациях, сферах. В связи с этим одни и те же по названию этапы урока-исследования имеют в каждом случае свои функциональные особенности (см. табл. 1).

Таблица 1

Функциональное значение этапов индуктивного и дедуктивного исследования

Индуктивное исследование	Этапы исследования	Дедуктивное исследование
Создание проблемной ситуации, выявляющей проблему и формулирование вопроса, вызывающего психологическую необходимость и являющегося регулятором поиска	Мотивация или создание проблемной ситуации	Создание проблемной ситуации, обеспечивающей возникновение общей идеи, гипотезы, обуславливающей необходимость поиска фактов, изучения форм её проявления в разных условиях, ситуациях, сферах
Поиск решения проблемы	Исследование	Поиск фактов для обоснования (опровержения) гипотезы-обобщения
Изложение результатов исследования	Обмен информацией	Изложение результатов исследования
Сортировка или классификация полученных в результате исследования фактов с целью обеспечения условий для связывания разнородных данных и открытия нового принципа, идеи, обобщения	Организация информации	Сортировка или классификация полученных в результате исследования фактов с целью их оценки по отношению к гипотезе-обобщению и с целью осознания обоснованности рассматриваемой гипотезы
Открытие и формулирование нового знания: принципа, идеи, обобщения	Связывание информации	Формулирование заключения о доказанности гипотезы на основании оцененных и систематизированных ранее данных
Оценивание того, в какой мере достигнуто решение проблемы, обсуждение перспективы дальнейшей работы по проблеме. Рефлексия	Подведение итогов, рефлексия	Осмысление значения доказанной гипотезы, ее уточнение, развитие. Возможно оценивание «малых гипотез», вытекающих из основной гипотезы-обобщения. Рефлексия
Использование найденного принципа, идеи, нового знания в новых условиях для достижения подлинного понимания открытия	Применение новых знаний	Использование обоснованности в ходе исследования гипотезы-обобщения в новых условиях для понимания новых частных случаев, восстановления недостающего звена в ситуации.

Стоит отметить, что выше представлены лишь основные схемы уроков дедуктивного и индуктивного вида. Индуктивное исследование на одном уроке может быть продолжено дедуктивным исследованием на другом. Это способствует открытию новой идеи и критическому анализу.

2.3. Способы формирования мотивации на уроке-исследовании

Динамическим стержнем урока является этап мотивации. Целью данного этапа в структуре урока-исследования является формирование у учащихся желания к поиску проблемы, ответа на вопрос задачи. Развитию мотивации в процессе обучения способствует создание проблемной ситуации на уроке. Исследователи выделяют три главных признака проблемной ситуации:

- необходимость выполнения такого действия, при котором возникает познавательная потребность в новом, неизвестном отношении, способе или условии действия;
- неизвестное, которое должно быть открыто в возникшей проблемной ситуации;
- возможности обучающегося в выполнении поставленного задания, в анализе условий и открытия неизвестного, так как ни слишком трудное, ни слишком легкое задание не могут вызвать проблемной ситуации.

Из сказанного следует, что для создания проблемной ситуации на уроке-исследовании необходимо осознать планируемое неизвестное, которое должно быть раскрыто, спроектировать задание, выполнение которого обеспечит возникновение познавательной потребности в раскрытии этого неизвестного, учесть возможности обучающихся в выполнении такого задания. Рассмотрим способы создания мотивации на уроке-исследовании.

Приём ключевых слов. Это универсальный способ, который применяется тогда, когда все другие способы создания проблемной ситуации представляются затруднительными (способ основан на рефлексии

обучающимися того, что им уже известно по данному вопросу, и стимуляции постановки вопросов о том, что им об этом еще неизвестно). Однако вопросы детей о том, что им неизвестно, и о том, чтобы им хотелось узнать, могут быть очень многочисленными и не всегда среди них может оказаться тот вопрос, ответ на который должен обеспечить открытие неизвестного, подлежащего усвоению на уроке. В таких случаях можно использовать ключевые слова, которые позволяют избежать этой трудности. Приём ключевых слов пригоден для создания мотивации на уроке-исследовании индуктивного типа.

Приём загадки. Применяют для создания мотивации на уроке-исследовании дедуктивного типа. Данный прием основан на использовании такого стимульного материала, который характеризуется той или иной степенью неопределенности, что позволяет создать проблемную ситуацию (в качестве стимульного материала можно использовать реальные объекты, рисунки, схемы, модели, демонстрацию опытов, чьи-то слова и т.п.). Главное, чтобы между стимульным материалом и той гипотезой, которая должна возникнуть у обучающихся, существовала некоторая гипотетическая связь. Вопросы учителя, направленные на создание необходимой проблемной ситуации, могут быть как прямыми, так и косвенными.

Прием выполнимого/невыполнимого действия. Характерной особенностью этого приёма является то, что обучающимся предлагается выполнить такое задание, которое кажется им выполнимым и не представляющим каких-либо трудностей. В процессе выполнения задания у обучающихся зарождаются сомнения в возможности его выполнения или обнаруживается затруднение в его осуществлении. Проблемная ситуация в этом случае создаётся с помощью задания с ловушкой. Данный приём подходит для уроков-исследований индуктивного типа, так как позволяет четко прогнозировать возникновение вопроса и формулирование проблемы у обучающихся. В то же время данный приём можно использовать и на уроках дедуктивного типа, но здесь понадобится дополнительный шаг – переход от

проблемного вопроса к выдвижению гипотез по его разрешению. Выдвинутые гипотезы либо доказываются, либо опровергаются.

Приём погружение в проблему. Данный приём наиболее сложный для использования при работе с младшим школьником, но одновременно он имеет большое значение в формировании умений учитывать разные мнения и точки зрения, обосновывать собственную позицию. Особенностью этого приёма является то, что он предполагает высокий уровень личной включенности обучающегося в решение проблемы.

Представленные приемы создания мотивации представляют собой различные способы создания проблемной ситуации на уроке, которые обеспечивают возникновение у обучающихся вопроса-проблемы или гипотезы. Каждый способ имеет свою, особую ценность для развития тех или иных сторон творческого мышления и определяет мотивационную готовность к формированию познавательно-аналитических умений на следующих этапах урока-исследования.

2.4. Особенности организации исследования в малых группах

Для того чтобы исследование в группе состоялось, поставленные учебные задачи были выполнены, а результат совместной работы представлен классу, учителю необходимо провести определенную подготовительную работу.

Для продуктивного функционирования группы необходимо определение ролевых позиций в процессе взаимодействия. В группе должен быть лидер, его оппонент, помощник лидера и сомневающийся. Эти позиции обеспечивают выполнение участниками группового взаимодействия всех основных функций, необходимых для успешной деятельности любого рода: управления, исполнения и контроля. Поскольку помощников может быть двое, то оптимальное количество участников группы составляет 4–5 учащихся. Больше пяти человек в группе не позволит организовать

продуктивную работу. Исключением могут быть группы, которые выполняют долгосрочную исследовательскую работу во внеурочное время.

Состав группы не должен быть постоянным, даже если сформированная команда отлично работает. Кроме того, тип группы – слабая, сильная, смешанная – тоже не может быть постоянным. Это связано с тем, что при работе обучающихся в малых группах происходит распределение между ними ролевых позиций. Данный процесс может протекать гладко, бесконфликтно, а может, наоборот, вызвать непреодолимые трудности, вплоть до того, что обучающиеся не смогут работать в составе конкретной группы. Поэтому, при формировании группы учитель должен уметь прогнозировать возможность занятия ребёнком той или иной ролевой позиции в процессе группового взаимодействия.

Для развития способности к регуляции деятельности необходим опыт выполнения разных функций в процессе выполнения групповой работы. Поэтому формировать состав группы необходимо таким образом, чтобы каждый обучающийся смог примерить на себя разные роли: лидера, помощника лидера, исполнителя, контролера. Для этого бывает полезно собрать в одну группу тех обучающихся, которые всегда стихийно занимают одну и ту же роль в группе. В этом случае велика вероятность того, что среди исполнителей выделится лидер, а среди лидеров – исполнитель или контролер.

Очень часто учителя формируют смешанные группы (по уровню интеллектуального развития), ориентируясь на то, что в таких группах сильные ученики подтягивают более слабых. Это безусловно хорошо, но не стоит забывать, что в таких группах выигрывают средние и слабые обучающиеся, сильные же ученики достигают меньших академических успехов в сравнении с тем, когда они работают в группе с такими же сильными учащимися. Кроме того, стоит отметить, что в смешанных группах у слабых учеников практически нет возможности занять позицию лидера. Поэтому необходимо организовывать разные типы групп.

В зависимости от целей и задач урока организация учебного исследования в малых группах позволяет разным группам предложить разный по уровню сложности материал для изучения. Слабые группы могут ограничиться изучением материала учебника, сильным группам можно предложить поиск необходимых сведений и закономерностей в дополнительных источниках информации. При этом на этапе обмена информацией обучающиеся из сильных групп смогут ознакомиться с материалами учебника, а обучающиеся из слабых групп получат дополнительный стимул к изучению той или иной темы, слушая выступление учащихся из сильных групп.

От того как учитель спланирует и организует работу каждого обучающегося в группе, во многом зависит и выполнение командой исследовательской задачи, и то, какие умения будут развиваться у учащихся. На этапе исследования в малых группах школьники учатся пользоваться разнообразными источниками информации: отбирать необходимые факты, проводить сравнение, анализ, обобщение, устанавливать закономерность, выделять причину и следствие, часть и целое и т. п. Для этого целесообразно использовать рабочие листы, помогающие собрать необходимую информацию и структурировать ее в соответствии с той задачей, которая поставлена перед группой.

Для обеспечения включения в работу каждого участника группы учителю необходимо дать учащимся четкие инструкции, которые определяют, что делает каждый член группы. Такие инструкции лучше всего зафиксировать в инструкционной карте. После того как обучающиеся приобретут умение работать в группе, необходимость в инструкционных картах может исчезнуть.

Пример инструкционной карты.

1) прочитайте текст по цепочке; отметьте карандашом предложения, в которых сообщается...;

2) запишите на отдельном листе правила, факты и т. д., которые вы узнали;

3) выполните задание с учетом новых знаний;

4) договоритесь о порядке выступления и подготовьтесь к нему.

Представление результатов работы может проходить в разных формах. Это могут быть доклады, рисунки, схемы, диаграммы, модели, инсценировки и т. д.

На первых этапах обучения учитель сам планирует, в какой форме дети будут представлять результаты своей работы. Эта информация может содержаться в рабочем листе.

Учителю необходимо помочь детям выстроить последовательность отчета так, чтобы каждый участник группы выступил с представлением результатов работы.

Для этого можно использовать такой прием, как «помощник представления работы». Учитель готовит конверт, в котором находятся пронумерованные полоски бумаги (количество полосок равняется количеству участников группы). На этих полосках – незавершенные фразы, представляющие собой варианты начала описания определенной части работы, которую выполняет группа. Например: мы прочитали; мы выяснили, что...; на схеме (рисунке, слайде и т. п.) мы представили; мы решили, что...

Дети распределяют полоски между собой, рассказывают друг другу, о том, что они будут говорить; выйдя к доске, выстраивают свои реплики в соответствующем порядке. По мере того как дети приобретают навыки групповой работы, необходимость в «помощнике» может исчезнуть.

2.5. Формирование познавательно-аналитических умений на уроках в начальной школе

В данной части пособия представлены примеры предметных уроков-исследований по русскому языку, литературному чтению, математике,

окружающему миру. Каждый учитель заинтересован в результативности своей работы, каждый учитель ищет эффективные пути повышения качества знаний учащихся, повышения интереса к предмету. В последнее время мы стали говорить не только об интересе ученика к предмету, не только о качестве образования, но и о том, насколько те знания, которые мы преподносим нашим ученикам, значимы и необходимы им в жизни. Сегодня важными считаются умения, которые нельзя передать, вложить в ученика, а можно сформировать. К таким умениям относятся прежде всего познавательно-аналитические: организация, целеполагание, планирование, анализ, рефлексия, самооценка учебно-познавательной деятельности, добывание знаний непосредственно из реальности, владение приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем.

Урок-исследование может быть представлен двумя видами: индуктивный и дедуктивный. Урок индуктивного типа направлен на нахождение связующего принципа, а дедуктивного – на его проверку и подтверждение.

Рассмотрим организацию урока индуктивного типа на примере урока русского языка в первом классе по теме «Перенос слов».

Первый этап – этап мотивации – направлен на выявление и формулирование проблемы, на формирование у школьников желания найти решение.

Пример.

На экране записка. Учащимся предлагается её прочесть.

Коля!

Возьми у

дочки. Пригласи товар

ища и приходите на речку.

Миша.

Слова учителя, сопровождающие показ на экране.

Мальчики решили сходить на рыбалку. Миша оставил своему товарищу записку. Но Коля ничего не понял. Что не так в записке? Как вы думаете, почему Коля не смог понять Мишу. Чего Миша не знает? Как ему помочь?

В ходе диалога учащиеся приходят к выводу, что Миша не знает правил переноса слов в русском языке. Чтобы помочь мальчику, необходимо выяснить, какие правила переноса слов существуют в русском языке. Таким образом, учитель подвел учеников к самостоятельной формулировке темы урока.

Второй этап – это этап поиска информации. Опыт показывает, что на данном этапе наиболее продуктивно организовать работу в группах, предоставив каждой группе разный материал для изучения и поиска путей решения проблемы (одной группе был предоставлен текст об общих правилах переноса слов, второй группе – правила переноса с буквой «Й», третьей – с «Ь»).

Третий этап – обмен информацией. Назначение данного этапа вытекает из его названия. Главным условием этапа является свободный обмен мнениями: представлением каждой группой найденного материала. В ходе обмена найденной информацией учащиеся сравнивают свою информацию с информацией других групп.

На четвёртом этапе происходит классификация полученных данных по принципу сходства. В структуре урока индуктивного типа этап организации информации имеет важное значение. Он направлен на то, чтобы учащиеся могли сделать своё маленькое открытие. Например, учащиеся делят слова на три группы, ориентируясь на особенности переноса слов: 1) слова с «Й», 2) слова с «Ь», 3) другие слова. Далее учащиеся выводят правила переноса слов.

Пятый этап – рефлексия или подведение итогов. На этом этапе происходит возвращение к проблеме урока и оценивается решение.

Шестой этап – применение полученной информации в практической деятельности.

Рассмотрим особенности проведения урока индуктивного типа на примере урока литературного чтения (второй класс, тема «Народное творчество»).

На этапе *мотивации* проблемная ситуация создается с помощью загадок, основанных на сопоставлении «такой, но не такой» («Весь в иголках, но не ёлка», «Висит груша, но нельзя скушать» и т. д.). Загадываем понятие «пословица». На классной доске в два столбика записываются характеристики пословицы. В правый столбик необходимо поместить относящиеся к загаданному понятию, в левый столбик – не относящиеся к загаданному понятию. Между ними помещается знак вопроса, под ним спрятано загаданное слово.

Да	?	Нет
- живая мудрость		- предположение
- краткое, изречение		- научный факт
- глубокий, назидательный смысл		- исходное положение

Учащимся предъявляется задание и подсказки. Далее учитель предлагает догадаться, какое слово спряталось под знаком вопроса. После того как учащиеся высказали свои предположения (вне зависимости от того, прозвучал правильный ответ либо не прозвучал), им предлагается список слов, которые необходимо отнести в правый столбик или в левый (пример слов: *народное творчество, проблема, гравитация, меткое выражение, стихотворение*).

На этапе *исследования* учащиеся дополняют представленные характеристики загаданного понятия. Если возникают затруднения в отнесении подсказки к той или иной группе, то её оставляют до момента, когда задуманное понятие будет отгадано (как правило, на этом этапе отнести подсказку к нужной группе слов не вызывает затруднений). В ходе этапа исследования учащиеся должны либо доказать свои предположения, выдвинутые на этапе мотивации, либо их опровергнуть.

Этап связывания информации. На этом этапе происходит обобщение, своего рода вывод, что и будет являться определением загаданного понятия. Понятие открывается, ещё раз формулируется и записывается в тетрадь.

Этап применения. Учащимся предлагается привести примеры пословиц и доказать, что это выражение действительно является пословицей.

Урок-исследование дедуктивного типа направлен на доказательство выдвинутой гипотезы. *Этап мотивации* направлен на создание проблемной ситуации, которая будет способствовать формулированию учащимися гипотезы, которую необходимо доказать. В качестве примера возьмём урок литературного чтения во втором классе по произведению М.М. Пришвина «Ребята и утята». На этапе мотивации, учащиеся проводят анализ и классификацию предложенных учителем картинок (животные с детёнышами, люди с детьми). Детям предлагается задание связать картинки общей идеей. В ходе дискуссии появляется предположение, что животные заботятся о своих детёнышах так же, как люди о своих детях.

Этап исследования направлен на поиск фактов подтверждающих или опровергающих выдвинутую гипотезу. Работу учащихся на данном этапе можно проводить как в группах, так и фронтально. Перед тем как прочитать текст (читается вслух), составляется план предстоящей работы: прочитать произведение «Утята и ребята»; отметить моменты, подтверждающие выдвинутую гипотезу.

Этап обмена информацией направлен на анализ текста рассказа. Формулировку позиции автора и характеристики главных героев записываются на классной доске, предварительно выбрав из текста соответствующие фрагменты.

Этап организации информации направлен на систематизацию найденной информации с целью выявления фактов, подтверждающих или опровергающих выдвинутую гипотезу. Все, найденные в рассказе «Утята и ребята» факты фиксируются в таблице.

Гипотеза						
Факт № 1		Факт № 2		Факт № 3		Факт № 4

Затем, проведя анализ информации (в табличном виде информация представляется более наглядно), делаем вывод о достоверности, выдвинутой на этапе мотивации, гипотезы.

На этапе *рефлексии* оценивается проделанная мыслительная работа: достигнута ли цель исследования, что необходимо уточнить.

Этап *применения* выполняет ту же функцию, что на уроке индуктивного типа, рассмотренного ранее.

Применение в учебной деятельности уроков-исследований дедуктивного и индуктивного вида в полной мере способствует формированию познавательно-аналитических умений у учащихся начальной школы. Данного вида уроки можно использовать в любой предметной области начальной школы.

Рассмотрим особенности проведения урока дедуктивного типа на примере урока математика (второй класс, тема «Виды треугольников»).

Этот урок ориентирован на формирование следующих умений: поиск информации, её анализ, выделение главного.

Первый этап – мотивация – направлен на выявление и формулирование проблемы, на формирование у школьников желания найти решение.

Урок начинается с игры «Кто самый внимательный?». Для проведения данной игры класс необходимо разделить на три группы. У каждой группы лежит задание и инструкция к нему.

Вопросы и задания первого этапа.

Для 1 группы

1. Зачеркни повторяющиеся буквы, оставшиеся обведи в кружок.

ФПРУПРОГФРОЛОРФЫ

2. Найти спрятавшееся слово

с	м	м	а	л	м	д
о	т	д	у	в	н	ч
р	с	о	м	о	о	к
о	к	а	р	р	г	с
к	в	й	п	о	о	у
в	й	у	ц	к	н	н
п	р	г	к	м	г	ы

Для 2 группы

1. Найдите спрятавшееся слово

с	м	м	а	л	п	д	м	н	ь	а	м
п	р	о	и	а	в	ф	н	ы	у	с	т
а	т	г	н	р	ы	й	о	л	г	е	к
м	г	л	ш	щ	в	э	г	ы	ц	й	т
ш	с	п	к	т	г	ы	о	о	р	ф	й
р	з	х	ь	к	ц	и	у	т	к	н	р
я	е	п	и	н	т	в	г	к	а	т	ш
ч	с	ц	т	г	ы	з	о	т	х	и	т
о	й	и	ц	т	в	ш	л	л	н	у	с
г	т	й	ы	е	б	ю	ь	х	ц	и	е
в	к	м	н	и	щ	б	н	м	й	т	к
в	к	и	е	т	ф	в	и	н	б	ц	у
в	ф	т	ц	с	н	и	к	г	ь	к	ц
м	ц	и	н	т	ш	ь	и	ш	й	ц	в

Для 3 группы

1. Зачеркни повторяющиеся буквы, оставшиеся обведи в кружок.

ВПСТЕСПТРСПТШСПТИПСНПСТЫ

2. Найди спрятавшееся слово

с	м	м	а	л	м	д	а
о	к	д	у	в	н	ч	п
р	с	о	м	о	о	к	р
п	а	р	к	е	т	а	ж
к	в	й	п	ф	о	у	т
в	й	у	ц	к	н	н	о
п	р	г	к	м	г	ы	щ

У 1-ой группы получились слова – углы, стороны.

У 2-ой группы – многоугольники.

У 3-ей группы – паркетаж, вершины.

1. Какие слова называют понятия (предметы) связанные между собой? (Между собой связаны такие понятия: углы, стороны, вершины, многоугольники).

Можем ли мы сказать, что слово «паркетаж» тоже связано с данными словами? Предположите, что может означать данное слово?

2. Пока ученики предполагают значение слова «паркетаж», учитель выставляет книги («Мир паркета», «Строительство», «Сад и огород», «Детская энциклопедия», «Мир геометрических фигур»).

Это задание необходимо для того, чтобы ученики учились отбирать источники информации.

Какая книга, энциклопедия может нам помочь в поиске определения слова «паркетаж»? Укажите те книги, в которых можно найти нужные сведения. Найдите определение искомого слова.

Паркетаж – это мозаика из многоугольников.

Ученики приходят к выводу, что слово «паркетаж» связан с данными словами, т.к. состоит из многоугольников. Чтобы у учеников сложилось более определённое представление о паркетаже, необходимо показать иллюстрации.

Далее ученики сами выкладывают паркетаж из многоугольников, которые у каждой группы находятся на столах. Во время работы ученики выводят правила, которые необходимо соблюдать при выкладывании паркетажа

3. Из всех ли многоугольников можно выложить паркетаж? Учитель предлагает попробовать выложить паркетаж из треугольников (треугольники должны быть разного вида).

4. Какая группа справилась? (Никто не справился с заданием.) Почему не удалось выложить паркетаж?

5. Какую можно выдвинуть гипотезу? Ученики выдвигают гипотезу: предположим, что составить паркетаж можно только из треугольников, относящихся к одному и тому же виду. Формулируют тему и задачи урока.

Второй этап – исследование.

Для решения поставленных на уроке задачи, нам необходимо провести исследование. Чтобы исследование было успешным, что мы должны соблюдать? (Необходимо следовать плану работы).

Каждая группа выполняет работу по плану:

1. Постройте треугольник.
2. Измерьте стороны треугольника.
3. Заполните пропуски в тексте.
4. Проверьте себя по словарю.

Проверяя себя по словарю, ученики ищут информацию в книге, тем самым происходит формирование познавательных общеучебных действий.

На группу выдается конверт, в котором находятся полоски из бумаги. Из этих полосок необходимо построить фигуру – треугольник. Измерить стороны треугольника.

Сделав вывод о сторонах треугольника, заполнить пропуски в тексте. Проверить себя по словарю. Словарь может быть небольшим, сделан специально для урока-исследования, чтобы в содержании были геометрические термины, расположенные в алфавитном порядке. Ученикам необходимо найти нужный термин (равнобедренный, равносторонний или разносторонний треугольник) и проверить свой ответ.

Тексты с пропусками:

Для 1-й группы

В ходе практической работы мы построили, у которого все три стороны Треугольники, у которых все три стороны равны, называются сторонними.

Для 2-й группы

В ходе практической работы мы построили, у которого равны две стороны..... . Две равные стороны у треугольника ещё называют бедрами. Треугольники, у которых две стороны (два бедра) равны, называются.....

Для 3-й группы

В ходе практической работы мы построили, у которого все три стороны Треугольники, у которых все три стороны разные, называются сторонними.

Третий этап – обмен информацией. Даем возможность каждой группе рассказать о проделанной работе. После каждого выступления можно задать вопросы:

О каком треугольнике рассказала группа?

Как выяснить, какого вида треугольник? Назовите признак характерный только для этого треугольника.

Четвертый этап – организация информации. На партах у каждого лежат конверты, в них треугольники разных видов. Необходимо распределить треугольники на 3 группы (основание для деления треугольников на группы учащиеся должны выявить самостоятельно)

На этом этапе необходимо вернуться к задачам урока: Какую задачу мы с вами решали? Удалось её решить?

Пятый этап – применение. Для решения задачи (может ли быть составлен паркет из треугольников разных (одного), ученики выполняют творческую работу, собирают паркет из треугольников каждого вида. Для этого каждая группа выбирает вид треугольников, получает папку, в которой находятся эти треугольники, и собирают паркет. Далее учащиеся представляют результат своей работы одноклассникам.

Шестой этап – связывание информации. На этом этапе задаем детям вопросы:

Гипотеза, которую мы сформулировали в начале урока, оказалась верной? (Да. Паркет составят из треугольников можно, но треугольники должны быть одного вида.)

Какие виды треугольников помогли нам справиться с поставленной задачей? (Равносторонний, равнобедренный, разносторонний.)

Где мы можем применить полученные знания?

Ученики формулируют заключение, принимая во внимание всю имеющуюся информацию, систематизированную на предыдущих этапах.

Седьмой этап – подведения итогов. На данном этапе необходимо обсудить результат проделанной работы: достигнута ли цель исследования, каким образом удалось подтвердить гипотезу. В результате такой работы в речевую практику учеников вводятся термины: разносторонний, равносторонний и равнобедренный треугольник.

Рассмотрим особенности проведения урока индуктивного типа на примере урока окружающего мира (второй класс, тема: «Как животные готовятся к зиме»).

Первый этап – мотивация. Осенью происходят изменения в живой и неживой природе. Какие? Выслушать и обобщить ответы детей. С наступлением осени в природе происходит похолодание (можно наблюдать облачность, осадки, температура становится ниже, возможны заморозки. Поэтому люди надевают теплую одежду, а животные активно готовясь к зиме накапливают жир, делают запасы. Деревья меняют окраску листьев и сбрасывают их. Птицы улетают в теплые края, а насекомые прячутся. Сегодня мы с вами совершим экскурсию, для того, чтобы узнать, как звери готовятся провести зиму. Ввиду многочисленности и многообразия зверей рассмотрим особенности подготовки к зиме только некоторых.

На доске карточки: МЕДВЕДЬ, ЛИСА, ЗАЯЦ, ЕЖИК, ВОЛК, БЕЛКА.

Как вы думаете, как готовится к зиме каждое из этих зверей? Что происходит в их жизни с наступлением осени?

Для создания проблемной ситуации на доске прикреплены карточки с надписями: «они меняют окраску», «делают запасы на зиму», «готовят себе жилище», «впадают в спячку». Дети высказывают свои предположения. Учитель передвигает карточки с названием зверей под соответствующую надпись.

Примерные ответы: «Я думаю, что»; «Мне кажется»; «Может быть» и т. д.

Обратить внимание детей на разнообразие и предположений:

Все вы думаете по-разному. Как много предположений о том, что происходит со зверями осенью!

Итак, вопрос остается открытым. Как же готовятся к зиме звери?

На какой вопрос мы должны дать сегодня ответ? (Как звери готовятся к зиме?) Это и будет наша тема исследования (заранее записана на доске и закрыта)

Ребята, вы выдвинули много предположений. Что с ними надо сделать? (Проверить)

Какова же будет цель нашего исследования? (Изучить особенности жизни зверей осенью, проверить выдвинутые предположения). Цель тоже записана заранее на доске и закрыта.

Для того чтобы проверить свои предположения, вы станете исследователями. Кого называют исследователями? Как называется помещение, в котором проводят исследования? Мы отправляемся с вами в научную лабораторию. Дети заранее поделены на 4 группы и сидят за столами. Сейчас мы будем работать группами.

Второй этап – исследование в малых группах. Знакомство с правилами работы в группе. Правила находятся на стенде.

1. Работайте дружно. Помните: вы одна команда.
2. Принимай активное участие в работе.
3. Не бойся высказывать свое мнение.
4. Работай тихо. Уважай мнение других участников группы.
5. Отвечай у доски громко, четко, кратко.

План исследования находится у ребят на столах:

1. внимательно прочитав рассказ;
2. сделать нужные записи;
3. подготовиться к выступлению.

Каждой группе предлагается для исследования текстовый материал о жизни зверей осенью и «помощник ответа» (заранее все лежит на столах). Ребята, прочитав текст, должны выделить и записать в «помощнике ответа», как каждое животное готовится к зиме.

Помощник ответа:

1. Мы прочитали рассказ о...
2. Выяснили, что ...
3. Мы сделали вывод, что...
4. Обмен информацией и ее организация.

Когда исследование в малых группах закончено, задаем вопрос:

Как вы думаете, что надо сделать с добытой информацией? (Поделиться, рассказать всем.)

Третий этап – обмен информацией. Каждая группа по очереди выходит и рассказывает всему классу об особенностях подготовки к зиме каждого животного. Учитель по ходу рассказов детей добавляет необходимую информацию.

Мы обменялись информацией и узнали, как готовятся к зиме звери. А теперь разделим всех животных по двум признакам: 1-я группа – «впадают в спячку», 2-я группа – «зимой не спят»).

На доске карточки «Впадают в спячку» (ежик, медведь) и «Зимой не спят (делают запасы, меняют окраску, шубку)» (лиса, белка, заяц, волк).

Четвёртый этап – связывание информации, обобщение. Давайте возвратимся к теме нашего исследования «Как готовятся к зиме звери?». Мы знаем, что в нашей стране климат таков, что зимой становится очень-очень холодно, и страдают от этого холода не только люди, но и звери. Животные испытывают трудности с нахождением для себя пропитания, и поэтому всегда готовятся к зиме заранее:

- некоторые из них меняют свой окрас, чтобы зимой их сложнее было заметить хищникам;
- очень многие запасаются едой на всю зиму;
- животные готовят для себя жилище, в котором проведут всю зиму, и куда отправляют свои запасы;
- наконец, впадают в спячку до самой весны.

Посмотрим на 1-ю группу. Эти звери впадают в спячку. Посмотрим на 2-ю группу. Эти звери зимой не спят (делают запасы, меняют шубку). Что мы теперь можем сказать о поведении зверей осенью? Какое заключение можно сделать об их поведении, о том, как они готовятся провести зиму?

Выслушать детей и сформулировать обобщение урока. Звери по-разному готовятся провести зиму. Мы достигли цели нашего исследования? (Да.) Молодцы! Хорошо поработали. Со всеми заданиями справились.

2.6. Логические пятиминутки как форма целенаправленного формирования познавательно-аналитических умений у младших школьников

Изменения, происходящие в системе начального образования, направлены прежде всего на развитие любознательности младшего школьника, потребности в более глубоком и активном познании явлений жизни, науки, искусства, стремления открывать в уже известном новые грани (умение видеть его многообразие, выделять существенные признаки, причинно-следственные связи, закономерности, противоречия), способности управлять своей познавательной и интеллектуальной деятельностью. В связи с этим важнейшей задачей современной начальной школы является обеспечение ребёнка познавательными инструментами, необходимыми для эффективного восприятия информации, её понимания, интерпретации, принятия рациональных решений. Одним из таких инструментов могут стать сформированные познавательно-аналитические умения. Сущность познавательно-аналитических умений состоит в возможности и способности младшего школьника самостоятельно изучать новое, анализировать, рационально мыслить, уметь рассматривать проблемную ситуацию как задачу для собственной деятельности, ставить цели, разрабатывать план действий, направленный на достижение поставленных целей, прогнозировать результат и возможные последствия принятых решений.

Логические пятиминутки могут стать эффективным средством целенаправленного формирования познавательно-аналитических умений у младших школьников. Ежедневно проводимые логические пятиминутки, как малая форма организации обучения позволяют учителю осуществлять работу с обучающимися, не изменяя учебный план и не увеличивая нагрузку.

По своему назначению логические пятиминутки могут быть разнообразны по своему назначению:

– *стартовая пятиминутка*, объясняет обучающимся, что, зачем и как будет изучаться;

– *финишная пятиминутка*, побуждает обучающихся к осмыслению проделанной в течение учебного года совместной работы;

– *вводная пятиминутка*, открывает изучение каждой группы аналитических умений; направлена на доступное изложение сущности конкретной группы умений (анализ, синтез, сравнение, обобщение и т. д.), демонстрацию их значения для повышения эффективности познавательной деятельности;

– *инструктивная пятиминутка*, представляет минимум теоретической информации, которая необходима для осознанного применения того или иного аналитического умения;

– *тренинговая пятиминутка*, последовательно формирует и развивает отдельные логические умения (эта группа пятиминуток должна составлять подавляющее большинство);

– *мониторинговая пятиминутка* – направлена на изучение сформированности ключевых аналитических умений.

Содержание пятиминуток должно включать не только содержание учебных предметов, но и материал, взятый из повседневной жизни обучающихся. С помощью пятиминуток формируется не аналитическое мышление вообще, а конкретный перечень познавательно-аналитических умений, овладев которыми младший школьник будет способен корректно сравнивать, обобщать, анализировать, определять понятия и т. д. Формирование познавательно-аналитических умений предполагает обязательное, целостное и доступное изложение минимума теоретико-инструктивных знаний конкретного осуществления того или иного умения. В связи с этим стоит еще раз подчеркнуть важность именно инструктивных логических пятиминуток для успешного формирования познавательно-аналитических умений у младших школьников.

Ниже представим примеры логических пятиминуток. Данные

пятиминутки возможно использовать не только как дидактический материал, но и как методический инструмент для проектирования собственных пятиминуток.

Логическая пятиминутка № 1 (стартовая)

Ребята, в наступившем учебном году мы постараемся на каждом уроке проводить логические пятиминутки. Слово «логика» известно с древних времен. Знаменитый мудрец Древней Греции, Аристотель, заложил основы науки о законах мышления. Благодаря логическим пятиминуткам мы с вами узнаем и научимся применять самые главные правила мышления. Логические пятиминутки станут гимнастикой для нашего ума.

Вы, конечно, знаете, что физическую гимнастику необходимо делать каждый день. Как вы думаете, для чего она нам нужна? Правильно, гимнастика позволяет нам быть бодрыми и энергичными целый день. Наш ум тоже требует гимнастики.

Как вы считаете, для чего нам нужна гимнастика для ума? Молодцы, конечно же для успешной учебы наш ум должен быть свежим и готовым правильно мыслить. Во время логических пятиминуток мы с вами будем учиться правильно, последовательно мыслить. Правильно мыслить – это значит уметь анализировать и находить в изучаемом самое главное, уметь сравнивать окружающие нас вещи так, чтобы понять их суть, уметь доказывать и отстаивать свою точку зрения.

Вы знаете, что некоторые литературные произведения начинаются с эпитафии. А что же такое эпитафия? Правильно, эпитафия – это высказывание, изречение, фраза, пословица раскрывающие основную мысль произведения и помещаемые автором в его начало. На экране представлены шесть пословиц. Прочитайте их и определите пословицы, способные стать эпитафией к нашей предстоящей работе в течение учебного года:

1. Умная речь – острее, чем меч (туркменская пословица).
2. Любишь кататься – люби и саночки возить (русская пословица).
3. Не в возрасте ум – в голове (арабская пословица).

4. Пять много кажется дающему, шесть мало кажется берущему (узбекская пословица).

5. Веревку связывают, если рвется, но посередине узел остаётся (киргизская пословица).

6. Если муравьи объединятся, надо будет льву от них спастись (туркменская пословица).

Правильно, вы выбрали только те пословицы, которые говорят о силе человеческого разума. Я предлагаю вам дома найти не только пословицы, но и высказывания знаменитых писателей, ученых о важности правильного мышления, о значении ума. На следующей пятиминутке мы обсудим найденные вами изречения.

Логическая пятиминутка № 2 (вводная)

Вчера мы провели первую логическую пятиминутку. Этих пятиминуток у нас будет очень много. И все они будут направлены на то, чтобы научить вас правильно мыслить. Вчера вам было дано домашнее задание: найти эпитафии. Прочитайте и объясните, почему найденные вами изречения могут быть эпитафиями к нашим логическим пятиминуткам.

Вы прочитали и пояснили интересные высказывания. Практически все они могут выступать в качестве эпитафии, так как подчёркивают ту или иную сторону главного предназначения наших пятиминуток – научить вас правильно мыслить.

Я прочитаю свои варианты эпитафий:

1. «Труднейшая задача человека – научиться правильно мыслить». Эти слова принадлежат Томасу Эдисону, гениальному американскому изобретателю, автору свыше 1000 изобретений, человеку, благодаря которому мы пользуемся электрической лампочкой, телеграфом и телефоном.

2. «Тренируя своё тело, человек становится здоровым, выносливым, – также стоит тренировать свой разум, свою волю». Это сказал знаменитый русский писатель Максим Горький.

3. «Ум часто смешивают со знанием. Это глубокое недоразумение. Ум – это не только знание, но и умение пользоваться знанием как следует». Эти слова принадлежат великому русскому историку Василию Осиповичу Ключевскому.

Логическая пятиминутка № 1 (стартовая). Анализ и синтез.

В мультфильме «Зарядка для хвоста» Мартышка, Слонёнок, Попугай и Удав занимались зарядкой, гимнастикой. Для чего они это делали? (чтобы быть сильными, ловкими, здоровыми).

Мы с вами учимся в гимназии. Как вы думаете, гимнастика, гимназия – это родственные слова? Кто знает, что означает слово «гимназия»?

В первом значении слово «гимназия» (от древнегреческого гимназио – упражняю в гимнастике, тренирую) употреблялось в значении «место для упражнений» и использовалось спортсменами. Приблизительно с конца V века словом «гимназия» стали называться образовательные учреждения, в них вели свои беседы философы, риторы, учёные и др.

И мы с вами в гимназии тренируемся, тренируем свой ум. В этом учебном году мы постараемся каждый день на различных уроках проводить логические пятиминутки. Они станут своеобразной гимнастикой для нашего ума. Во время этих логических пятиминуток мы будем с вами учиться правильно, последовательно мыслить: анализировать и находить в изучаемом самое главное, уметь сравнивать окружающие нас вещи так, чтобы понять их суть, уметь доказывать, отстаивать свою точку зрения и многое, многое другое.

Существуют разные высказывания выдающихся людей, крылатые выражения, в которых заключена в сжатом виде житейская мудрость о чём угодно: об учении и увлечении, о здоровье или недугах, о любви, о зависти и т.д.

На доске написаны некоторые высказывания. Прочитайте их и определите те, которые можно отнести к тому, чем мы занимаемся на уроках. Выберите среди этих высказываний те, которые имеют похожие значения.

1. Уча других, мы учимся сами.
2. Кузнец обучает своему делу, куя.
3. Капля камень точит.
4. Лишь когда мы действуем, мы действительно есть мы сами.
5. Времена меняются, и мы меняемся вместе с ними.
6. Действие является самым ясным и выразительным раскрытием человека.
7. Хорошую работу чужими руками не сделаешь».

Учитель просит объяснить значение высказываний, помогая детям (№ 1 и 2; № 4 и 6 похожи и т.д.).

Детям предлагается дома найти пословицы и поговорки об учении, о значении ума, чтобы на следующей пятиминутке их выслушать и обсудить.

Логическая пятиминутка № 2 (вводная)

Сегодня мы начинаем овладевать инструментами правильного логического мышления – анализом и синтезом.

Вы все читали произведение Валентины Осеевой «Плохо». Вам необходимо вспомнить его основное содержание и составить план (после коллективной работы на доске появляется план рассказа).

В данном случае рассказ Валентины Осеевой выступил в качестве объекта нашего анализа. Что мы с ним сделали? Действительно, мы разделили его на две части, выделив в каждой части существенное (о чем и что говорится), части озаглавили.

Теперь вы услышите имена героев из произведений Валентины Осеевой, определите названия этих произведений:

1. Девочка, петушок, курочка, уточка, щеночек. Конечно, это многими из вас знакомая сказка «Добрая хозяйюшка».
2. Мальчик, девочка, старушка. Опять правильно вы вспомнили и определили название рассказа «Просто старушка».
3. Мальчик Витя, мальчик Коля, мальчик Миша, мальчик Володя. Молодцы, это рассказ «Три товарища».

Что помогло вам дать правильный ответ, правильно определить названия произведений? Вы мысленно объединили персонажей, героев рассказов и сказок в одно целое. Такое мысленное объединение частей в одно целое называется синтезом.

Молодцы, вы успешно справились с заданиями. Научившись правильно осуществлять анализ и синтез, вы в дальнейшем сможете успешно разрешить многие проблемы. Итак, мы должны запомнить: синтез – объединение составных частей в целое с целью изучения объекта, а анализ – разложение целостного объекта на составные части с целью его изучения, познания.

Логическая пятиминутка № 3 (вводная)

Сегодня мы с вами продолжим учиться владеть такими важными инструментами правильного, логического мышления как анализ и синтез. Анализ – это разделение, разложение, расчленение чего-либо на составляющие части (т.е. компоненты) с целью его изучения. Изучить – это значит познать самое главное, основное, существенное. Это главное можно иногда понять, рассматривая составляющие части объекта.

Например, в русском языке 33 буквы. Все буквы мы можем разделить на группы: буквы гласных звуков, буквы согласных звуков и буквы, которые звуков не обозначают. В свою очередь гласные буквы делятся на части:

- 1) гласные, которые дают команду читать предыдущий согласный мягко;
- 2) гласные, которые дают команду читать предыдущий согласный твёрдо;
- 3) гласные, которые обозначают два звука.

Другой пример, в русском языке 36 согласных звука. Их можно разделить на следующие группы: согласные звонкие и глухие, парные и непарные, всегда звонкие, всегда глухие, всегда мягкие, всегда твердые согласные звуки, шипящие. Зная характеристики гласных и согласных звуков, мы развиваем фонематический слух, орфографическую зоркость. Из слов мы учимся составлять предложения, из предложений – тексты.

Главное, основное можно понять, объединяя части в целое. Объединение частей (т.е. компонентов) в целое называется синтезом.

Итак, мы должны запомнить: если мы хотим понять сложный объект, изучить его, нам необходимо провести его анализ.

Логическая пятиминутка № 4 (вводная)

Ребята, кто из вас хочет научиться правильно, думать? А что нужно для того, чтобы научиться что-нибудь делать? (Выполнять нужные правила, использовать определённые мыслительные инструменты.) Оказывается, для того чтобы эффективно и правильно думать, человек тоже использует «инструменты». С этими «инструментами» мы с вами познакомились на предыдущей «пятиминутке». Это анализ и синтез.

На уроке литературного чтения мы познакомились с произведением Валентина Беспалькова «Совушка». Текст произведения очень большой. Для того чтобы лучше понять, какую идею хотел донести до нас автор, я предлагаю вам разделить текст на части и озаглавить каждую часть. Перечитайте первую часть текста. Что здесь самое главное? О чём (или ком) и что говорится? Подтвердите ваше мнение словами текста. Дайте название этой части (Аналогичная работа с остальными частями текста). У нас получился план литературного произведения:

1. Как Федотка совушку обидел.
2. Все припасы пропали.
3. Как Федотка совушку искал.
4. Совушка вернулась.

Для того, чтобы лучше понять идею литературного произведения, выделить самое главное, выяснить, что хотел нам сказать автор, мы с вами разделили текст на части и подробно поработали с каждой из них, т.е. осуществили анализ текста.

Логическая пятиминутка № 5 (вводная)

На прошлом уроке мы делили текст на части и находили главное, существенное в каждой части. Это главное мы записывали в названии части. Таким образом, мы провели анализ. Но иногда главное можно понять, объединяя части в целое. Объединение частей (т.е. компонентов) в целое с

целью изучения объекта называется синтезом. Мы воспользуемся планом, который получился у нас на прошлом уроке:

1. Как Федотка совушку обидел.
2. Все припасы пропали.
3. Как Федотка совушку искал.
4. Совушка вернулась.

План поможет вам объединить части произведения в целое для того, чтобы суметь сделать пересказ. Дети пересказывают произведение, используя план.

Что помогло вам правильно пересказать произведение, восстановить в памяти порядок событий? Используя план, вы мысленно объединили части в одно целое, т.е. осуществили синтез. Работая с текстом, вы провели анализ произведения (разделили его на части, выделили главное в каждой части) и синтез (пользуясь составленным планом, восстановили целостный текст).

Итак, главное, что нужно понять и запомнить: для изучения сложного объекта нам нужно провести анализ и синтез. Эти два умения являются противоположными, но не могут существовать одно без другого. Только в одних случаях для решения каких-либо мыслительных задач мы больше обращаемся к анализу, а в других – к синтезу».

Логическая пятиминутка № 6 (вводная)

Мы конструировали игрушечный подъемный кран. У Маши при поднятии груза кран переворачивается. Попробуем выяснить причину неудачи. Для этого вспомним, из каких деталей (частей) он состоит:

1. Платформа — это основа, то, на чем держится весь кран.
2. Рельсы и ось с колесами — это то, с помощью чего движется наш объект.
3. Башня с кабиной — это место работы крановщика.
4. Стрела — это то, чем поднимаем груз.
5. Крюк — это то, чем цепляем груз.
6. Противовес — это то, что не дает крану переворачиваться при

поднятии груза.

Все из перечисленных деталей должны быть у собранного крана. Вот мы и нашли причину Машиной неудачи! У ее крана отсутствует противовес. Добавив его, мы устраним неполадку.

Что же мы с вами делали? Мы разбирали кран на части и определяли, для чего нужна каждая из них, обнаружив отсутствие одной из деталей, нашли ошибку. Анализ — это разделение, разложение чего-либо на составные части с целью его изучения. Конечно, в ситуации с игрушечным краном все получилось очень легко. Умение анализировать поможет нам изучать и более сложные объекты, выяснять причины различных проблем, которые сразу установить не удастся.

Логическая пятиминутка № 7 (вводная)

Сегодня мы будем продолжать овладевать инструментом правильного логического мышления — синтезом. Вспомните, кто говорил такие волшебные слова:

1. По щучьему велению, по моему хотению.
2. Сивка-бурка, вещей каурка! Стань передо мной, как лист перед травой!
3. Раз, два, три. Горшочек, вари!
4. И подушка, как лягушка, ускакала от меня.
5. Крекс, фекс, пекс.

Ответы: 1. Емеля. Русская народная сказка «По щучьему велению». 2. Иванушка-дурачок. Русская народная сказка «Сивка-бурка». 3. Девочка. Братья Гримм. «Горшок каши». 4. Мойдодыр. Корней Чуковский «Мойдодыр». 5. Буратино. Алексей Толстой «Золотой ключик, или Приключения Буратино».

Что помогло отгадать название сказки, автора и героя? Вы мысленно соотнесли слова и героя сказки, вспомнили персонажей этой сказки и объединили их в одно целое. Так вспомнились название и автор сказки. Такое мысленное объединение частей в одно целое называется синтезом.

Логическая пятиминутка № 8 (вводная)

Мы продолжаем учиться эффективно (правильно, корректно) применять умение анализировать объекты. На доске вы видите картинки: арбуз, линейка, ластик, актер. Если мысленно объединить первые буквы слов, которые называют эти предметы, то какое имя девочки вы можете написать? Правильно, Алла. Вот такое объединение компонентов в целое и можно назвать синтезом. Однако сегодня мы просто играли. Это умение поможет познавать неизвестное в изучаемом объекте.

Так, например, для того чтобы изучить автомобиль, надо вначале внимательно познакомиться с каждой его деталью. Но одного анализа мало. Автомобиль – это механизм, в котором части действуют как одно целое. Это значит, что изучать составные части необходимо во взаимодействии, в единстве. Это достигается благодаря синтезу.

Помните, что анализ и синтез нерасторжимы подобно верху и низу, левому и правому. Так, когда мы начинаем устанавливать составные части объекта (анализ), мы помним о нем, как едином целом (синтез). Анализ и синтез сочетаются друг с другом».

Логическая пятиминутка № 9 (инструктивная)

Ребята, кто из вас был в лесу? Сегодня мы совершим заочное путешествие в лес. Но сначала нужно отгадать загадку.

Под сосною у дорожки

Кто стоит среди травы?

Ножка есть, но нет сапожек,

Шляпка есть, нет головы.

Что это? Верно, это гриб (На экране появляется картинка). Вот какую историю о нём я вам расскажу.

Жил в лесу гриб. Пошёл он гулять и повстречал зверька с пушистым хвостом.

«Ты кто?» – спросил гриб.

«Я лисичка», – ответил зверёк.

«Вот здорово, — обрадовался гриб, — я тоже лисичка».

Ребята, что за лисички встретились? Встретились гриб, который называется лисичка, и дикий зверёк, которого тоже называют лисичка. И гриб и зверёк живут в лесу и ходят в одежде рыжего цвета.

Вывод: Слово одно, а значений два. Это многозначное слово. При изучении объекта важно его отграничить от других объектов, схожих с ним».

Логическая пятиминутка № 10 (тренинговая)

Сегодня мы будем определять объект нашего внимания. Объект — это общее название любого предмета, живого существа, явления, процесса. Рассмотрите предметы, изображённые на рисунке, который лежит у вас на парте. Назовите каждый предмет словом. На рисунке изображены воробей, снегирь, синица.

Верно, слова «воробей», «снегирь», «синица» — это слова, называющие то, что изображено на рисунке. Это слова-предметы. Будем обозначать их прямоугольником розового цвета. Покажите это слово с помощью схемы. Как вы это сделали? Положили на парту прямоугольник розового цвета, т.к. это слово-предмет. Какие отличительные признаки есть у всех этих животных? (Клюв, крылья, перья.) К какой группе животных мы отнесем воробья, снегиря и синицу? (К птицам.) Каких ещё птиц вы знаете, назовите (попугай, ласточка, голубь и др.). Таким образом, сделаем вывод, что, если мы хотим понять какой-либо объект, мы должны его точно определить.

Логическая пятиминутка № 11 (тренинговая)

Сегодня начнём занятие с того, что определим объект анализа и синтеза.

Предлагаю отгадать загадку:

Маленький мальчишка

В сером армячишке

По полям шныряет,

Крохи собирает.

Кто это? Верно, воробей. Рассмотрите пару картинок про воробья. Что делает воробей на картинке слева? Он летит. Что делает воробей на картинке

справа? Верно, он клюёт. Слова «летит» и «клюёт» — это слова, называющие действия воробья. Слова-действия будем обозначать прямоугольником синего цвета.

Прочитайте пары слов под каждым рисунком: воробей летит, воробей клюёт. Составьте схемы. Прокомментируйте. На первом месте прямоугольник розового цвета — это слово-предмет. На втором месте прямоугольник синего цвета — это слово-действие.

Рисунки учитель сам приготовит для своей работы.

Сделаем вывод, что, изучая объект, важно точно его определить, т.е. отграничить от других объектов.

Логическая пятиминутка № 12 (тренинговая)

На предыдущем занятии мы узнали о словах-предметах, словах-действиях. Вспомните, как схематично мы обозначаем слова-предметы? Прямоугольником розового цвета. Как обозначаем слова-действия? Прямоугольником синего цвета. Слова-предметы и слова-действия были объектами нашего внимания.

Рассмотрите объекты на рисунке слева. Что изображено? Изображены две берёзы. Что вы можете сказать о первой берёзе? Какая она? Она низкая. Какая вторая берёза? Высокая. Слова «высокая», «низкая» называют признаки предметов, в данном случае берёз. Слова-признаки будем обозначать прямоугольниками жёлтого цвета. Покажите условный знак. Прочитайте пары слов под рисунками: берёза низкая, берёза высокая. Составьте схемы. Что у вас получилось?

На первом месте прямоугольник розового цвета, т.к. слово-предмет, на втором месте прямоугольник жёлтого цвета, т.к. слово-признак.

Сделаем вывод, что мы научились определять объект анализа и синтеза.

Логическая пятиминутка № 13 (тренинговая)

Сегодня вы услышите интересный рассказ, после чего вам предстоит ответить на вопрос «КТО ЭТО?». Чтобы ответить на этот вопрос, вам необходимо внимательно слушать и запоминать опорные слова, называющие

предметы, признаки и действия, по которым легко узнать объект.

Итак, слушайте. Гуляло по лесу Большое-лохматое. Залезло оно в малинник, ягоды с кустов сгребает, себе в рот запихивает. Затрещали кусты, зашелестели: «Кто это? Кто это?». Не отвечает Большое-лохматое. Жара его разморила, в речку загнала. Лапами Большое-лохматое машет, головой трясет, плывет — карасей пугает. Забеспокоились караси, губами зашлепали: «Кто это? Кто это?» Не отвечает Большое-лохматое. Медком лакомится, на пчел рычит, от них лапами отмахивается. А пчелы вокруг выются, жужжат: «Кто это? Кто это?»

Итак, вы догадались, кто это? Верно, это медведь (На экране появляются две картинки). Медведи бывают белые и бурые. О каком именно медведе вы слушали рассказ? О буром. По каким словам-предметам, словам-признакам и словам-действиям вы это определили? (Слова предметы: лес, малинник, пчелы, мёд; слова-признаки: большое, лохматое; слова-действия: гуляло, залезло, лакомится, рычит). Соединим всё вместе и получим медведя. Таким образом, сделаем вывод, что, устанавливая существенные признаки изучаемого объекта, мы легко определяем сам объект.

Логическая пятиминутка № 14 (тренинговая)

Ребята, сегодня мы продолжим определять объект анализа и синтеза. Переставив буквы «Ь О К Н» местами угадайте слово, которое будет объектом внимания. Это слово «Конь». Нам предстоит определить, о каком именно коне идёт речь.

1. Он и стройный, и красивый.

У него густая грива!

Жаль нельзя на нём промчаться,

Только можно покачаться.

Что за конь? Это игрушка — конь-качалка. Верно На экране/доске появляется картинка.

2. Обитает в сельской местности, ржёт, помогает перевозить грузы и пассажиров верхом и на телеге. Что за конь? Этот конь — домашнее животное

(синоним – слово «лошадь») На экране/доске появляется картинка.

3. Это фигура на чёрно-белом поле в клеточку с изображением головы лошади. Что за конь? Это шахматная фигура. На экране/доске появляется картинка.

4. Используется на уроках физкультуры для прыжков. Что за конь? Спортивный гимнастический снаряд на подставках. На экране/доске появляется картинка.

Молодцы! Слово «конь» – многозначное, у него несколько значений. Таким образом, сделаем вывод, что при определении объекта анализа и синтеза важно отграничивать объект от других объектов, схожих с ним.

Логическая пятиминутка № 15 (тренинговая)

Ребята, сегодня у нас в гостях сказочные герои (на доске рисунки). Назовите их (Пьеро, Мальвина, Буратино). Из какой сказки они пришли и кто их создал? Сказку написал Алексей Толстой и называется она «Приключения Буратино». Эти герои приготовили для вас сказочную задачу. Послушайте.

Пьеро, Мальвина и Буратино спрятались от Карабаса в доме папы Карло. Один – под кроватью, другой – в шкафу, а третий – в печке. Известно, что Буратино в печку не полез, Мальвина не пряталась под кроватью и в печке. Кто где спрятался? Давайте ответим на вопрос, пользуясь таблицей.

	КРОВАТЬ	ШКАФ	ПЕЧКА
Мальвина	–	+	–
Пьеро			+
Буратино	+		–

Итак, рассуждаем. Во-первых, Буратино в печку не полез, поставим «–». Во-вторых, Мальвина не пряталась под кроватью и в печке, поставим «–». Значит: Мальвина спряталась в шкафу, поставим «+». Пьеро спрятался в печке, поставим «+». Буратино спрятался под кроватью. Таким образом, пользуясь таблицей и рассуждениями, мы смогли точно определить кто из героев где спрятался.

Объемный пакет исходных логических пятиминуток представлен в книге С.Г. Воровщикова «Как эффективно развивать логическое мышление у

младших школьников: управленческие и методические аспекты».

Тема 3. Организация внеурочной исследовательской деятельности младшего школьника

3.1. Программа исследовательского обучения «Я – исследователь» в начальной школе

Направление: социальное. Возраст: 7–10 лет. Срок реализации 4 года.

Целью рабочей программы курса внеурочной деятельности «Я – исследователь» является обеспечение достижения обучающимися планируемых результатов освоения основной образовательной программы начального общего образования.

Задачами рабочей программы является определение содержания, объёма, порядка изучения материала курса с учетом целей, задач и особенностей деятельности образовательной организации, а также с учетом особенностей контингента обучающихся.

Ценность программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию.

Актуальность основывается на интересе, потребностях обучающихся и их родителей.

В программе учитывается взаимодействие школы с семьей, удачно сочетается творчество и развитие детей в процессе обучения, эмоциональное благополучие детей и взрослых. Программа способствует ознакомлению младших школьников с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает детей к наблюдениям и экспериментированию. Важность учебной исследовательской деятельности сегодня осознается всеми. ФГОС нового поколения требует использования в образовательном процессе технологий деятельностного типа. Методы исследовательской деятельности

определены как одно из условий реализации основной образовательной программы начального общего образования.

Современные развивающие программы начального образования включают исследовательскую работу в содержание различных курсов и во внеурочную деятельность. Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентный, личностно ориентированный, деятельностный подходы. Основные принципы реализации программы – научность, доступность, добровольность.

У обучающегося будут сформированы широкая мотивационная основа исследовательской деятельности, включающая социальные, учебно-познавательные и внешние мотивы; интерес к новому содержанию и новым способам познания; ориентация на понимание причин успеха в исследовательской деятельности (в том числе на самоанализ и самоконтроль результата), на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи, понимание предложений и оценок учителя, взрослых, товарищей, родителей; способность к самооценке на основе критериев успешности исследовательской деятельности.

Обучающийся получит возможность для формирования понимания необходимости исследовательской деятельности, познавательной мотивации, устойчивого интереса к новым способам познания, адекватного понимания причин успешности/неуспешности исследовательской деятельности, морального сознания, способности к решению моральных проблем на основе учета позиций партнеров в общении, устойчивого следования в поведении моральным нормам и этическим требованиям.

Регулятивные результаты освоения курса

Обучающийся научится принимать учебную задачу; планировать свои действия; осуществлять итоговый и пошаговый контроль своей деятельности; адекватно воспринимать оценку учителя; различать способ и результат действия; оценивать свои действия; вносить коррективы в действия на основе их оценки и учета сделанных ошибок.

Обучающийся получит возможность научиться: проявлять познавательную инициативу; преобразовывать практическую задачу в познавательную; самостоятельно находить варианты решения познавательной задачи.

Познавательные результаты освоения курса

Обучающийся научится осуществлять поиск нужной информации для выполнения учебного исследования с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. в сети Интернет; использовать знаки, символы, модели, схемы для решения познавательных задач и представления их результатов; ориентироваться на разные способы решения познавательных исследовательских задач; владеть основами смыслового чтения текста; анализировать объекты, выделять главное; строить рассуждения об объекте; обобщать (описывать класс объектов по какому-либо признаку); подводить под понятие устанавливать аналогии; видеть проблемы, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, планировать и проводить наблюдения и эксперименты, высказывать суждения, делать умозаключения и выводы, аргументировать (защищать) свои идеи и т. п.

Обучающийся получит возможность научиться фиксировать информацию с помощью инструментов ИКТ; использовать исследовательские методы обучения в основном учебном процессе и повседневной практике взаимодействия с миром.

Коммуникативные результаты освоения курса

Обучающийся научится принимать различные точки зрения на один и тот же объект или явление; учитывать разные мнения, формулировать собственное мнение и позицию; соблюдать корректность в высказываниях; задавать вопросы по существу; использовать речь для регуляции своего действия; контролировать действия партнера; владеть монологической и диалогической формами речи.

Обучающийся получит возможность научиться аргументировать свою

позицию и координировать ее с позицией партнеров при выработке общего решения в совместной деятельности; с учетом целей коммуникации достаточно полно и точно передавать партнеру необходимую информацию как ориентир для построения действия; осуществлять взаимный контроль и оказывать партнерам необходимую помощь.

Уровни достижения результатов, обучающихся по годам

Первый уровень результатов (1 год обучения). Предполагает приобретение новых знаний, опыта решения исследовательских задач по различным направлениям. Результат выражается в понимании детьми сути исследовательской деятельности, в формировании умения поэтапно решать исследовательские задачи.

Второй уровень результатов (2–3 год обучения). Предполагает сформированность позитивного отношения детей к базовым ценностям общества, в частности к образованию и самообразованию. Результат проявляется в активном использовании школьниками исследовательского метода, в умении самостоятельно выбрать тему (подтему) исследования, в приобретении опыта самостоятельного поиска, в умении систематизировать и оформлять информацию.

Третий уровень результатов (4 год обучения). Предполагает получение школьниками самостоятельного социального опыта. Проявляется в участии школьников в реализации социальных проектов по самостоятельно выбранному направлению. Итоги реализации программы могут быть представлены через презентации проектов, участие в конкурсах и олимпиадах по разным направлениям, конференциях, фестивалях.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

Программа предусматривает проведение внеклассных занятий, работу детей в группах, парах, индивидуальную работу, работу с привлечением родителей. Занятия проводятся 2 раза в неделю в учебных кабинетах, в музеях различного типа, библиотеках, на пришкольном участке. Проектная

деятельность включает опыты, наблюдения, экскурсии, заседания, олимпиады, викторины, КВНы, встречи с интересными людьми, соревнования, реализацию проектов и т. д. Проектная деятельность предусматривает поиск необходимой недостающей информации в энциклопедиях, справочниках, книгах, на электронных носителях, в Интернете, СМИ и т. д. Источником нужной информации могут быть взрослые: представители различных профессий, родители, увлеченные люди – а также другие дети.

Каждое занятие подчинено определенной структуре, в которой имеются следующие рубрики:

– «Минутка знакомства». Позволяет начинающим исследователям узнать о сверстнике, который уже выполнил свое исследование ранее. Эти «минутки» поучительны и интересны. Чаще всего именно «минутки знакомства» вдохновляют ребёнка на начало своего исследования.

– «Играем в учёных». Переносят детей в мир опытов и знакомит с первыми шагами в науке. Начиная работу, дети опираются на свои размышления и дополнительные решения.

– «Добрый совет». Помогает ребёнку в решении проблем, возникающих в решении задач и являющихся ненавязчивой подсказкой.

– Тесты и самоанализ. Помогут будущему исследователю овладеть элементами рефлексии, которая способствует формированию самоуважения и позитивной самооценки автора исследования.

– «Переменка». Помогает развивать внимание и логику, творческое мышление и любознательность, память и способность к восприятию.

Используем необычные способы применения предметов (развитие оригинальности мышления, способности выдвигать новые неожиданные идеи, отличающиеся от всем известных, банальных). Придумываем несколько сюжетов на одну тему для развития продуктивности мышления как способности вырабатывать максимально большое количество идей в ответ на проблемную ситуацию. Включаем задания на установление причины и

следствия между явлениями, вытекающими одно из другого при определённых обстоятельствах (шутка – смех; дождь – мокрые деревья, лужи); задания, направленные на развитие способностей разрабатывать идею; задания и упражнения для развития умения видеть проблемы (Играем в учёных. Исследуем силу тяготения. Экспериментируем с весом и силой тяжести. Моделируем день и ночь. Моделируем смену времён года); задания для развития умения смотреть на объект исследования с разных сторон; задания на развитие умений классифицировать; задания, направленные на развитие умения формулирования вопроса; задания на развитие оригинальности мышления (сочиняем сказку, создаём иллюстрацию).

Тематическое планирование курса внеурочной деятельности «Я – исследователь»

На изучение курса внеурочной деятельности «Я – исследователь» в 1–4 классах отводится 2 часа в неделю. Соответственно программа рассчитана на 66 часа в 1 классе, по 68 часов – во 2–4 классах. Всего – 270 часов.

Таблица 2

Тематическое планирование. 1 класс

№	Дата	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	2	3	4
1		Введение. Давай знакомиться!	1
2		Необычные способы применения предметов	2
3		Придумывание сюжетов на одну тему	2
4		Выявление причины и следствия	1
5		Воображаем, описываем, рисуем	2
6		Ищем сходство. Описываем предметы	2
7		Определяем признаки предметов	2
8		Заканчиваем рисунок. Придумываем рифму	2
9		Рисование предметов с разных точек зрения	2
10		Играем в учёных. Притяжение. Исследуй силу тяготения	2
11		Завершение рассказа. Закачивание рисунков	2
12		Нахождение скрытого смысла	2

1	2	3	4
13		Нахождение причины событий	2
14		Играем в учёных. Создай гравитацию. Вниз с гравитацией.	2
15		Классификация предметов	2
16		Приёмы сравнения предметов	2
17		Мысленный эксперимент	2
18		Определение свойств предметов	2
19		Играем в учёных. Моделирование дня и ночи	3
20		Составление изображения из фигур. Придумывание рифмы	2
21		Создание изображений из цифр и фигур	2
22		Составление рассказа, с использованием концовки	2
23		Играем в учёных. Моделирование смены времён года	2
24		Задаём вопросы	2
25		Нахождение сходства между предметами в парах. Рисование несуществующего животного	2
26		Создание изображения из цифр и букв. Нахождение причины событий	2
27		Заканчиваем рисунки, продолжая их тему	2
28		Задаём вопросы от имени незнакомого человека	2
29		Определяем, что произойдёт при объединении предметов	2
30		Находим причины событий	2
31		Сочиняем сказку. Создаём иллюстрацию	3
32		Чем я люблю заниматься. Хобби	2
33		Тест. Чему научились	2
Итого часов за год			66

Таблица 3

Тематическое планирование. 2 класс

№	Дата	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	2	3	4
1		Круг твоих интересов. Хобби. Увлечения	2
2		Выбор темы исследования. Знакомство с понятиями «словарь», «проект», «тема»	2

1	2	3	4
3		Знакомство с понятиями «формулировка». Работа со словарями	2
4		Выбор помощников в работе над исследованием	1
5		Этапы работы над исследованием. Знакомство с понятием «этап»	2
6		Актуальность темы исследования. Знакомство с понятием «актуальность»	2
7		Играем в учёных. Разные луны	2
8		Проблема. Решение проблемы	2
9		Проблема. Решение проблемы	2
10		Повторение понятий «гипотеза», предположение». Знакомство с понятиями «выработка»	2
11		Выработка гипотезы	2
12		Цель исследования	2
13		Задачи исследования	2
14		Сбор информации для исследования	2
15		Сбор информации для исследования	1
16		Играем в учёных. Расщепление света	2
17		Как делать схемы	2
18		Мысленный эксперимент	2
19		Как сделать сообщение о результатах исследования	2
20		Презентация. Знакомство с понятием «презентация»	2
21		Совмещение текста выступления с показом презентации	2
22		Совмещение текста выступления с показом презентации	3
23		Подготовка ответов на предполагаемые вопросы «зала» по теме исследования	2
24		Представление результатов исследования	3
25		Играем в учёных. Рост с обеих сторон	2
26		Играем в учёных. Окрашивание мела	2
27		Играем в учёных. Вода вместо линзы	2
28		Играем в учёных. Классификация живых существ	2
29		Играем в учёных. Скользящие листья. Делаем предположения	2
30		Выступление перед знакомой аудиторией	2
31		Анализ выступлений. Работа над ошибками	2
32		Выступление перед незнакомой аудиторией	2
33		Анализ выступлений. Работа над ошибками	2

Окончание табл. 3

1	2	3	4
34		Тест «Чему ты научился?»	2
Итого часов за год			68

Таблица 4

Тематическое планирование. 3 класс

№	Дата	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	2	3	4
1		Что такое исследование?	2
2		Методы исследования	2
3		Наблюдение и экспериментирование	2
4		Экспресс исследование	1
5		Мини конференция по итогам экспресс исследования	2
6		Играем в учёных. Подъём	2
7		Экскурсия исследование	2
8		Мини конференция по итогам экскурсии	2
9		Коллективная игра исследование	2
10		Играем в учёных. Зелёная слизь	2
11		Играем в учёных. Коричневые яблоки. Делаем умозаключения и выводы	2
12		Играем в учёных. Сморщенное яблоко. Делаем предположения	2
13		Итоги эксперимента «Сморщенное яблоко». Делаем выводы	2
14		Постер. Требования к созданию постера. Условия размещения материала на постере	2
15		Изучение и освоение возможностей программы МРР. Выставка фотографий, рисунков, фигур, диаграмм	1
16		Играем в учёных. Накрытые листья.	2
17		Программа МРР. Анимации. Настройка анимации	2
18		Программа МРР. Дизайн	2
19		Фотографии на слайдах. Работа с фотографиями	2
20		Требования к компьютерной презентации.	2

Окончание табл. 4

1	2	3	4
21		Закрепление полученных умений, навыков в работе с программой МРР	2
22		Практическое занятие. Составление первой презентации по теме исследования	3
23		Подготовка выступлению. Совмещение текста выступления с показом презентации	2
24		Выступление перед знакомой аудиторией	3
25		Анализ выступлений. Работа над ошибками	2
26		Играем в учёных. Травяные головы	2
27		Выступление перед незнакомой аудиторией	2
28		Анализ выступлений. Работа над ошибками	2
29		Подготовка документации к выступлению на конкурсе	2
30		Обработка информации. Интервью. Визитка	2
31		Тесты. Тестирование. Самоанализ. Рефлексия	2
32		Твои впечатления от работы над исследованием	2
33		Играем в учёных. Лазающие цвета. Делаем выводы	2
34		Заключительное занятие. Задания и советы на лето	2
Итого часов за год			68

Таблица 5

Тематическое планирование. 4 класс

№	Дата	Наименование разделов и тем	Кол-во часов
1	2	3	4
1		Исследование и проект. В чем разница. Знакомство с видами проектов	2
2		Исследовательско – творческий проект	2
3		Творческий проект	2
4		Ролево – игровой проект	1
5		Исследовательский проект с выдвижением гипотезы и последующей её проверкой	2
6		Информационно – исследовательский проект	2
7		Практико – ориентированный проект	2
8		Монопредметный проект	2

1	2	3	4
9.		Межпредметный проект	2
10.		Виды презентационных проектов	2
11.		Играем в учёных. Лабиринт для фасоли. Делаем предположения	2
12.		Культура мышления и логика	2
13.		Методы исследования	2
14.		Научная теория	2
15.		Научное прогнозирование	1
16.		Совершенствование техники наблюдения и экспериментирования	2
17.		Итоги эксперимента «Лабиринт для фасоли»	2
18.		Интуиция и создание гипотез	2
19.		Искусство задавать вопросы и отвечать на них	2
20.		Ассоциации и аналогии	2
21.		Как правильно делать выводы из наблюдений и экспериментов	2
22.		Умение выявлять проблемы	3
23.		Играем в учёных. Быстрая ржавчина	2
24.		Определение проблемы и выбор темы собственного исследования	3
25.		Сбор информации для исследования	2
26.		Обработка информации. Отбор значимой информации	2
27.		Работа с памяткой, по составлению списка литературы, использованной во время работы над исследованием	2
28.		Играем в учёных. Воздух	2
29.		Играем в учёных. Невидимые чернила	2
30.		Играем в учёных. Движение лодки по воде с помощью мыла. Делаем выводы	2
31.		Играем в учёных. Превращение сосновой шишки в метеостанцию	2
32.		Выступление перед знакомой аудиторией	2
33.		Выступление перед незнакомой аудиторией	2
34.		Анализ выступлений. Работа над ошибками	2
Итого часов за год			68

Материально-техническое обеспечение

Учебная и справочная литература	Оборудование
1. Савенков, А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников / А. И. Савенков – Самара : Фёдоров, 2015. – 224 с.	1. Лабораторное оборудование для проведения опытов.
2. Савенков, А. И. Я – исследователь. Рабочая тетрадь для младших школьников / А. И. Савенков – Самара : Фёдоров, 2013. – 32 с.	2. Персональный компьютер, мультимедийный проектор, принтер, сканер.
3. Савенков, А. И. Развитие творческого мышления. 6–7 лет / А. И. Савенков – Самара : Фёдоров, 2011. – 32 с.	
4. Савенков А. И. Развитие творческого мышления. 7–8 лет / А. И. Савенков – Самара : Фёдоров, 2012. – 32 с.	
5. Языканова Е. В. Развивающие задания : тесты, игры, упражнения: 1, 2, 3, 4 класс / – Е. В. Языканова Москва : Экзамен, 2012. – 2018. – 125 с.	

Контрольно-оценочные материалы

Контрольно-оценочная процедура предполагает непосредственное участие в ней обучающегося, очное или заочное. Контрольно-оценочную деятельность осуществляет педагог, обеспечивающий реализацию образовательной программы. Результаты промежуточной аттестации отражают динамику образовательных достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы.

Оценка результатов курсов внеурочной деятельности осуществляется по системе зачет/незачет. Обучающийся считается освоившим программу курса внеурочной деятельности, если он усвоил не менее 70% содержания программы.

Рекомендуется использовать следующие формы работы:

1-й класс: тест «Чему научились»; сочиняем сказку; создаём иллюстрацию.

2-й класс: тест «Чему ты научился?»; играем в учёных; выступления с презентацией перед знакомой (незнакомой) аудиторией.

3-й класс: играем в учёных; выступления с исследовательской работой перед знакомой (незнакомой) аудиторией.

4-й класс: индивидуальная исследовательская работа; играем в учёных; выступления с исследовательской работой перед знакомой (не знакомой) аудиторией.

Уровни и критерии сформированности исследовательской деятельности

Низкий уровень – слабое проявление интереса к ведению исследовательской работы, отсутствие знаний об исследовательской деятельности, умений осуществлять исследовательскую деятельность. Возможна реализация исследовательских действий по аналогии. Ученик редко проявляет инициативу и оригинальный подход в учебном исследовании, не высказывает идей, предложений, предположений по работе. Осуществляет работу только под руководством учителя.

Начальный уровень – появление внешних мотивов к ведению исследования, возможность с помощью учителя определять проблему и предлагать различные варианты её решения. На начальном этапе дети способны выполнять элементарные кратковременные исследования по аналогии с помощью взрослых. Наблюдается владение основами знаний по организации своей исследовательской работы, некоторыми простыми исследовательскими умениями. Проявление креативности можно расценивать как невысокое.

Продуктивный уровень – устойчивые внутренние и внешние мотивы к ведению исследовательской (проектной) работы, желание вести самостоятельно (индивидуально или с группой) исследование. Учащийся имеет определённые знания об исследовательской деятельности, владеет

многими умениями осуществления учебного исследования (может определить тему, цель и задачи исследования с помощью педагога или самостоятельно, работать с источником информации); демонстрирует возможность оригинального подхода к решению проблемы, представлению результата своей деятельности.

Креативный уровень – постоянный интерес к ведению различного рода исследований, возможность самостоятельно и творчески подходить к выбору темы исследования, умение ставить цель, задачи, продуктивно находить способы решения поставленных задач; высокая доля самостоятельности в реализации работы на всех этапах исследования; умение оригинально представить результат деятельности.

Оценивание уровня сформированности исследовательских умений у младшего школьника включает в себя следующие этапы: наблюдение и фиксирование уровня развития выделенных критериев (ежегодно в конце учебного года); защита исследовательских работ.

Критерии оценивания (этап наблюдения):

1. Ученик может выдвигать гипотезу.
2. Ученик может находить в тексте значимую информацию.
3. Ученик умеет формулировать вопросы.
4. Ученик может составлять план своих действий.
5. Ученик умеет выявлять причинно-следственные связи.
6. Ученик может делать выводы на основе прочитанного (увиденного, услышанного).
7. Ученик может предложить несколько вариантов решения поставленной проблемы.

Шкала оценивания:

- 0 баллов – не умеет;
- 1 балл – может выполнить с помощью учителя;
- 2 балла – может выполнить самостоятельно.

Уровень развития исследовательских умений:

- 0–3 балла – низкий уровень;
- 4–7 баллов – начальный уровень;
- 8–11 баллов – продуктивный уровень;
- 12–14 баллов – креативный уровень.

Оценочный лист

Ф. И. учащегося _____

Дата проведения _____

Год обучения	Критерии оценивания							Итого
	Умение выдвигать гипотезы	Умение находить значимую информацию	Умение формулировать вопросы	Умение составлять план действий	Умение видеть причинно-следственные связи	Умение делать выводы	Умение предлагать множество решений поставленной задачи	
1 класс								
2 класс								
3 класс								
4 класс								

Этап защиты исследовательских работ

Ключевым звеном мониторинга исследовательской деятельности младшего школьника является защита исследовательских работ. Каждый учащийся готовит к защите две работы (в первом и втором полугодии). Защита исследовательских работ проходит публично с привлечением жюри и зрителей. Защита проводится по мере подготовки работ. Для оценки результатов и присуждения дипломов формируется жюри.

Бланк оценивания

№	Ф.И.	Название работы	Критерии оценивания						
			Познавательная ценность темы	Оригинальность и ценность собранного материала	Исследовательское мастерство	Структура и логика работы	Язык и стиль изложения	Ответы на вопросы	Итого

Шкала оценивания

Каждый критерий оценивается по 3-балльной системе, где:

- 0 баллов – критерий не выражен;
- 1 балл – критерий слабо выражен;
- 2 балла – критерий выражен частично;
- 3 балла – критерий четко выражен;

Уровень развития исследовательских умений:

- 4–7 баллов – низкий уровень;
- 8–11 баллов – начальный уровень;
- 12–15 баллов – продуктивный уровень;
- 16–18 баллов – креативный уровень,

Количественная характеристика уровней сформированности исследовательских умений проводится путём усреднения баллов, полученных в ходе наблюдения и защиты исследовательской работы младшим школьником.

- 4 балла – низкий уровень сформированности исследовательских умений;
- 3 балла – начальный уровень сформированности исследовательских умений;

– 2 балла – продуктивный уровень сформированности исследовательских умений;

– 1 балл – креативный уровень сформированности исследовательских умений.

3.2. Методы и приёмы стимулирования исследовательской активности у младшего школьника

Один из наиболее сложных моментов в организации исследовательской деятельности в начальной школе – заинтересовать обучающихся данной работой. Как же активизировать поисковую активность младшего школьника? В решении данного вопроса помогают следующие способы:

1. *Минутка знакомства.* Это краткое представление обучающимися завершённых исследовательских работ, такая презентация интересна и поучительна и очень часто именно такие «минутки» вдохновляют младших школьников на проведение собственного исследования.

2. *Мини-курсы.* Родители в течение года приходят во внеучебное время и рассказывают обучающимся интересные факты о каком-либо явлении или предмете, это расширяет кругозор детей и создаёт базу для их собственных исследований.

3. *Занятия-семинары.* Для проведения семинара приглашаются родители (Тема семинара заранее известна обучающимся. Это необходимо для того, чтобы разбудить их любознательность, вызвать вопросы (Почему? Зачем? С какой целью?; настроить обучающихся на ожидание интенсивного общения, интересных объяснений, обоснований, доказательств. Позволяют избежать скучного повторения прописных истин.) Эффективность семинарских занятий определяется тем, что они проводятся как заранее подготовленное совместное обсуждение выдвинутых вопросов с коллективным поиском ответов на них, поэтому необходимо так организовать обсуждение, чтобы добиться интенсивного общения с обучающимися через

активизацию их мыслительной деятельности, пробуждение интереса к обсуждаемой проблеме.

4. *Экскурсии.* Позволяют изучать различные объекты в их реальном окружении, дают огромный материал для собственных наблюдений, анализа и осмысления; служат стимулом для проведения самостоятельных исследований младшим школьником. Кроме того, экскурсия даёт мощный импульс развитию мышления обучающихся, позволяет увидеть великое множество интересных проблем, выдвигать большое количество различных гипотез. Всё это способствует аналитической работе мысли, выработке суждений, умозаключений и выводов.

5. *Продолжи исследование».* Данный способ позволяет включать в собственное исследование даже самых малоактивных детей. Для этого учитель отбирает из научно-популярных книг, журналов, газет, энциклопедий, словарей отрывки статей по определённой тематике, немного редактирует для того, чтобы они лучше воспринимались детьми. Предлагается задание продолжить работу в направлении, указанном в отрывке. Отрывок статьи выступает в данном случае как площадка для старта детских исследований. Дети должны проявить креативность и собрать как можно больше материала, продолжая мысль. Творческая задача учителя заключается в том, чтобы предлагать детям материал для исследования, учитывая их индивидуальные особенности и интересы. После того как работа заканчивается, каждый ученик выступает с докладом. Тому, чей доклад признаётся лучшим, предлагается выступить в роли научного редактора сборника научных трудов класса. Научный редактор собирает работы у всех учащихся и помогает каждому их оформить.

6. *Коллекционирование.* Суть данного способа заключается в расширении кругозора, овладении навыками исследовательского поиска. В процессе коллекционирования сначала происходит процесс накопления знаний, далее получаемая информация систематизируется и формируется готовность к осмыслению окружающего мира. Кроме того, в процессе

коллекционирования развиваются внимание, память, умение наблюдать, сравнивать, анализировать, обобщать, выделять главное, комбинировать; необходимо стимулировать обучающихся к изучению собранных материалов посредством вопросов об их коллекции (младшие школьники обычно с удовольствием просвещают спрашивающих); завершением работы должен служить публичный рассказ о коллекциях.

3.3. Методика проведения учебных исследований с обучающимися первого класса

Данная методика позволяет включить ребёнка в исследовательский поиск используя материал любой предметной области. Методику можно использовать как в урочной, так и во внеурочной деятельности. Она включает в себя полный цикл исследовательской деятельности – от определения проблемы до представления и защиты полученных результатов.

Для того чтобы познакомить детей с методикой проведения собственных исследований, потребуется 1/2 фронтальных тренировочных занятия. Методика обучения младшего школьника исследовательскому поиску включает в себя два этапа:

- тренировочные занятия;
- самостоятельное учебное исследование.

Первый этап обучения: «Тренировочные занятия»

Для проведения занятия потребуются:

1. Карточки с символическим изображением методов исследования (на обратной стороне каждой карточки – словесное описание метода):

- Подумать самостоятельно.
- Спросить у другого человека.
- Посмотреть в книгах.
- Посмотреть по телевизору.
- Посмотреть в сети Интернет.

- Понаблюдать.
- Провести эксперимент
- Связаться со специалистом.

2. Карточки с рисунками, иллюстрирующими тематику исследований: животный мир, мир растений, мир птиц, автомобили, насекомые, техника, явления природы и т.п.

3. Ручки, карандаши, фломастеры, листы бумаги для фиксации детьми полученной в ходе исследования информации (обучающие первого класса еще недостаточно хорошо читают и пишут – об этом факте необходимо помнить).
Всю информацию дети фиксируют в виде специальных значков.

Проведение занятия. Можно рассадить учеников по кругу так, чтобы дети видели лица друг друга и учителя. Объявить детям, что сегодня они будут учиться проводить самостоятельные исследования так, как это делают взрослые учёные. Далее следует провести с обучающимися беседу о том, что такое исследование, кто такие ученые-исследователи, что значит провести исследование, для чего это необходимо. Выбираем двух активных учеников. Желательно подобрать детей с хорошо развитой речью. Они вместе с педагогом будут выполнять главную работу исследователей, все остальные дети будут участвовать как активные помощники.

Шаг № 1. Выбор темы. Выбранная пара исследователей определяет тему исследования. Для этого им предлагаются им карточки с различными изображениями – иллюстрациями будущих тем исследований. Карточки лучше всего размесить на доске, для того чтобы все смогли поучаствовать в обсуждении выбора темы. При выборе темы необходимо обращать внимание детей на необходимость выбора такой темы, при исследовании которой будет возможно применить как можно больше методов исследования. Поэтому на первых занятиях лучше ориентировать детей на темы, которые можно исследовать достаточно широко. Когда тема выбрана, остальные карточки с доски убираем.

Шаг № 2. Составление плана исследования. Объясним исследователям, что их задача – получить как можно больше новых сведений о том, что (кто) является объектом их исследования, и подготовить о нём сообщение – небольшой доклад. Для того чтобы выполнить эту работу, надо исследовать всё, что можно, собрать всю доступную информацию и обработать её. Существует много способов добывания информации – методов исследования. Учитель подводит детей к тому, чтобы они начали называть методы сами. В ходе коллективного обсуждения дети обычно называют основные методы: прочитать в книге, понаблюдать и др. Учитель кладёт карточки с обозначением методов. Эти карточки – план будущего исследования. Затем надо сделать план более строгим и последовательным. С чего начать наше исследование? А что делать во вторую, третью очередь и далее. Так постепенно выстраивается линия из карточек: «Подумать самостоятельно», «Спросить у другого человека», «Посмотреть в книгах», «Посмотреть по телевизору», «Понаблюдать», «Провести эксперимент». План проведения исследования составлен.

Шаг № 3. Сбор материала. Следующий шаг – сбор материала. Его надо зафиксировать в сознании всех участников занятия. Можно использовать наряду с обычным и пиктографическое письмо. На маленьких листочках бумаги ручкой, карандашом или фломастерами можно делать заметки – рисунки, значки, символы, слова.

Метод «*Подумать самостоятельно*». Например, в теме «Попугай», подумав, дети приходят к мысли, что попугай – домашняя декоративная птица. Они рисуют на листочке домик или клетку. Следующая идея – попугаи бывают большие и маленькие. Ребята отмечают это на листочках. Затем дети отмечают, что у попугаев обычно встречается яркое оперение. Нарисовав яркие линии цветными фломастерами, ребята закрепляют эту мысль. Исследователи приходят к заключению, что попугаи могут быть большими друзьями людей. Рисуют человечка и рядом с ним попугая. Способность

учеников изобретать значки и символы свидетельствует об уровне развития у них ассоциативного мышления и творческих способностей.

Метод *«Спросить у другого человека»*. В процессе исследования может возникнуть необходимость расспросить других людей. Вопросы можно задавать всем присутствующим детям и взрослым. Это на первых порах вызывает большие трудности. Первое время следует чётко фиксировать внимание детей на том, что в результате расспросов других людей можно узнать что-то совсем новое, неизвестное раньше. Так, например, кто-то может подсказать, что попугаи только в северных странах живут в неволе, а в тёплом климате они широко распространены в дикой природе и изначально это не домашние, а дикие птицы. Просто они хорошо ладят с человеком и потому легко приручаются. Дети схематично изображают пальмы, солнце и попугая. Ученики узнают, что попугаи живут в гнёздах. Вопрос о питании птиц даёт детям информацию том, что попугаи сами находят съедобные зёрнышки, орешки и корешки.

Метод *«Наблюдение и эксперимент»*. Особенно ценны в исследовательской работе живые наблюдения и эксперименты. Если попугай есть в живом уголке школы, то можно подойти к клетке и, понаблюдав, поговорить о том, что ученики видят. Если такой возможности нет. Следует можно найти документальный фильм о жизни попугаев. В ходе наблюдений можно изучать особенности поведения попугая и его реакцию на различные события. Всё это надо зафиксировать на листочках. Можно даже провести эксперименты. Например, боится ли наш попугай громких звуков и резких движений; любит ли он музыку; чем он питается и какую еду предпочитает; ест ли он что-то необычное; можно ли его обучить чему-либо.

Метод *«Узнать из книг»*. Сейчас издаётся много детских справочников и энциклопедий. Они посвящены разной тематике, прекрасно иллюстрированы, имеют хорошие краткие и доступные детям информативные тексты. Для проведения учебных исследований это прекрасный источник. Можно прочитать нужный текст вслух и помочь зафиксировать новые идеи. У

первоклассника способность концентрировать внимание невысока. Поэтому работу по сбору информации надо проводить быстро. Очень важно поддерживать темп, чтобы работа шла энергично.

Шаг № 4. Обобщение полученных данных. Теперь собранные сведения надо проанализировать и обобщить. Раскладываем пиктограммы и начинаем рассуждать, что интересного мы узнали. Выделим главные идеи, отметим второстепенные. Надо разложить пиктограммы в определённой последовательности. Начиная с той, которая отражает самую важную информацию. Перед тем, как разложить карточки следует дать определения основным понятиям. Эта работа по своей мыслительной сложности ничем не отличается от работы настоящего учёного. Научить ребёнка смело высказывать свои определения – важная задача школьного обучения.

Шаг № 5. Доклад. Можно надеть на исследователей академические головные уборы и мантии. Это требуется для того, чтобы усилить значимость момента. Исследователи делают сообщение «Доклад о попугае». Ребята по очереди, дополняя друг друга, используя свои записи-пиктограммы, делают доклад. Определяют основные понятия, рассказывают о том, кто такой попугай, где он живёт и чем питается. Качество представленной информации зависит от общего уровня развития детей, от их мышления, речи, словарного запаса, коммуникативных способностей. Выступая индикатором уровня общего развития, это сообщение будет в то же время служить важным средством развития, и обучения. После выступления исследователей надо обязательно устроить его обсуждение, дать слушателям возможность задать вопросы.

Второй этап обучения. «Самостоятельные учебные исследования»

Понадобятся карточки-картинки, иллюстрирующие тематику исследований (их должно быть чуть больше количества детей в группе); дополнительный материал по предполагаемым темам исследования (книги, иллюстрации, схемы, энциклопедии, фильмы и т. п.); папка исследователя (у каждого ребёнка).

Папка исследователя. Папка представляет собой лист картона А4. На нем наклеены кармашки из плотной бумаги. На каждом кармашке схематически изображен метод исследования. В эти кармашки обучающиеся будут вкладывать свои записи-пиктограммы.

Проведение занятия. На этом этапе в активный исследовательский поиск вовлекаются все участники занятия. Каждый обучающийся познакомился с общим планом действий и потенциально готов к собственному исследованию. В ходе занятия дети должны иметь полную свободу перемещения по классу.

1. Выбор темы. Начинается занятие с выбора темы исследования. Карточки с иллюстрациями, отображающими темы будущих исследований, раскладываются на столе. Каждый ребёнок выбирает себе понравившуюся карточку. Это занятие может идти автономно от обычных учебных занятий. Игровую технологию можно использовать на самых разных учебных занятиях. В этом случае иллюстрации на карточках должны быть связаны с кругом изучаемых проблем.

2. Сбор материала. Задача учащихся – самостоятельно собрать нужную информацию, используя возможности всех доступных источников, обобщить её и подготовить доклад. Всё это нужно сделать в рамках одного занятия. Дети работают самостоятельно, они изучают всё, что связано с выбранной ими темой. Задача педагога – выполнять обязанности активного помощника, консультанта исследователей, помогать тем, кому это необходимо.

Педагогу, для того чтобы действовать эффективно, надо помнить несложные правила:

- подходить к проведению этой работы творчески,
- учить детей действовать самостоятельно, независимо, избегать прямых инструкций,
- не сдерживать инициативу детей,
- не делать за них то, что они могут сделать, или то, что они могут научиться делать самостоятельно,

- не спешить с вынесением оценочных суждений,
- помогать детям учиться управлять процессом усвоения знаний,
- ориентировать детей на собственные наблюдения и эксперименты,
- учить детей проследить связи между различными предметами, событиями и явлениями,
- помогать детям формировать навыки самостоятельного решения проблем исследования,
- учить детей анализу, синтезу, классификации информации, поощрять стремления делать выводы, высказывать суждения и умозаключения.

3. *Доклады.* Как только подготовлены первые сообщения, детей можно собрать для прослушивания докладов. Прослушать все доклады на одном занятии обычно не удаётся. Поэтому часть выступлений можно выслушать индивидуально, часть перенести на другое время, а на данном занятии ограничиться двумя или тремя докладами.

Для первых докладов лучше выбирать наиболее развитых детей, способных удержать внимание аудитории. Надеваем специальный головной убор, мантию и предоставляем исследователю слово.

Доклады следует рассматривать как вариант взаимного обучения детей. Докладчик вынужден структурировать информацию, выделить главное, дать определения основным понятиям и не просто рассказать, а обучить этим сведениям других. В ходе этого внешне простого дела ребёнок предпринимает умственные усилия, в итоге которых формируются ценнейшие качества творческой личности такие как любознательность, изобретательность, настойчивость, гибкость и широта мышления, быстрота обработки информации, находчивость в ответах.

Обучающиеся обычно настроены по отношению к докладчику критически. Дети в этих условиях легко и естественно включаются в спор, задают вопросы, делают поправки, если не согласны. Это способствует развитию критического мышления у детей. По итогам защиты необходимо

поощрить не только тех, кто хорошо отвечал, но и обязательно тех, кто задавал интересные вопросы.

Тема 4. Содержание исследовательской деятельности младших школьников

4.1. Этапы проведения исследовательской работы младших школьников

Занятия, представленные в теме 3 позволяют младшему школьнику приобрести первоначальный опыт проведения собственных исследований. Из класса в класс уровень исследовательских работ обучающихся начальной школы становится сложнее, проблематика разнообразнее, исследования могут быть краткосрочными и долгосрочными, индивидуальными и групповыми. Основные этапы проведения исследования остаются неизменными:

- актуализация проблемы (выявить проблему и определить направление будущего исследования),
- выбор темы исследования (определить границы исследования, сформулировать задачи),
- выдвижение гипотезы исследования (гипотез может быть несколько),
- выбор методов исследования,
- составление плана исследования,
- сбор и обработка полученной информации, фиксация полученных знаний,
- анализ, обобщение и структурирование полученной информации,
- подготовка отчета (дать определения основным понятиям, подготовить сообщение о результатах исследования),
- публичная защита результатов исследования, ответы на вопросы.

Все учебные исследования младших школьников, независимо от темы и направления, выполняются по данной схеме.

4.2. Руководство исследовательскими работами младших школьников

В качестве руководителя учебным исследованием младшего школьника могут выступать как учителя, так и родители. Роль руководителя заключается в оказании консультаций и помощи юному исследователю. Руководитель должен уметь вести исследовательский поиск, уметь зародить и развить в ребёнке интерес к исследованию. В условиях исследовательского обучения руководитель не обязан знать ответы на все вопросы, но должен учесть возможность исследования разных проблем, должен знать, как находить ответы, и должен научить этому младшего школьника. Руководителю учебного исследования надо обладать особыми умениями:

- видеть «удивительное в обыденном», уметь ставить перед младшими школьниками реальные учебно-исследовательские задачи в понятной для них форме;

- младшего школьника дидактически ценной темой, сделав её проблемой исследования самих детей;

- быть терпеливым к ошибкам младших школьников, допускаемых ими в поиске собственного решения проблемы, предлагать свою помощь или адресовать к нужным источникам информации лишь в тех случаях, когда обучающие чувствуют безнадежность своего поиска;

- предоставлять обучающимся возможность для регулярных отчетов и обмена мнениями в ходе открытых общих обсуждений;

- поощрять и развивать критическое отношение к исследовательским процедурам;

- стимулировать предложения по улучшению работы и выдвижению новых, оригинальных направлений исследования;

- отслеживать динамику интереса младшего школьника к изучаемой проблеме; закончить проведение исследования и работу по обсуждению его

результатов до появления у обучающихся признаков потери интереса к проблеме;

– быть гибким, точка зрения руководителя и обучающегося может в чём-то не совпадать. Не надо спорить с ребёнком, если он хочет отстаивать свою позицию.

4.3. Работа с родителями

Исследовательская деятельность в начальной школе – это сложный и трудоёмкий процесс, реализация которого без помощи родителей крайне затруднительна, т.к. дети в младшем школьном возрасте (имея огромное желание исследовать окружающий мир) еще не обладают достаточными для данной деятельности знаниями, умениями, навыками. Их первые, неуверенные шаги на этом сложном пути, нуждаются в консультативной помощи и поддержке.

Для того чтобы родители смогли оказать своему ребёнку необходимую помощь в ходе выполнения исследовательской работы, мы разработали ряд бесед для родителей младших школьников. Целью данных бесед является знакомство родителей с сутью исследовательского метода обучения, историей его становления, основными задачами и структурой, а также ролью родителей на каждом этапе выполнения ребёнком исследовательской работы.

Рассмотрим тематику бесед более подробно.

Первая беседа направлена на формирование у родителей представлений о сути исследовательской деятельности учащихся начальной школы, о её роли в развитии познавательных механизмов ребёнка, о влиянии данной деятельности на уровень успеваемости в различных областях знаний. В ходе беседы родители знакомятся с историей применения исследовательского обучения в образовательной практике.

Вторая беседа посвящена знакомству с основными методами исследования (наблюдение, анкетирование, интервью, эксперимент,

тестирование, теоретический анализ) и возможностями их применения в исследовательских работах младшего школьника. В рамках второй беседы рассматриваются следующие вопросы (для каждого из выше перечисленных методов): сущность метода, целесообразность применения, алгоритм применения, оформление результатов. После проведения беседы родителям предлагается практическая работа, в ходе которой они составляют памятки по использованию каждого метода в зависимости от цели исследовательской работы.

Третья беседа посвящена формированию представлений об этапах исследовательской работы и роли родителей на каждом из них (табл. 7).

Таблица 7

Помощь родителей на различных этапах учебного исследования обучающихся начальных классов

№ n/n	Этап учебного исследования	Помощь родителей
1	Выявление проблемы, постановка вопроса, определение направления поиска	Помогают осознать противоречие и сформулировать проблемный вопрос
2	Формулирование темы исследования	Помогают с обоснованием темы
3	Выдвижение гипотез	Стимулируют ребёнка к выдвижению как можно большего количества гипотез, фиксируют предложенные гипотезы
4	Выбор методов исследования	Разъясняют суть и возможности методов исследования
5	Сбор информации, её обработка и фиксация полученных знаний	Содействуют в нахождении различных источников информации
6	Собственные выводы на основе анализа и обобщения полученной информации	Помогают в построении формулировок
7	Публичное представление результатов исследования, ответы на вопросы	Помогают предугадать возможные вопросы и подготовить ответы на них
8	Рефлексия	Помогают в обсуждении итогов работы

Кроме того, родители узнают о требованиях, предъявляемых к результату и процессу исследовательской работы, о правилах выбора темы, составления плана исследования. После проведения беседы с родителями проводится тренинг по отработке умений выдвигать гипотезы, делать предположения, доказывать свои идеи, предвосхищать события. По завершении цикла бесед родители отвечают на вопрос «В чем заключается образовательная ценность исследовательского метода обучения?». Чаще всего на данный вопрос родители отвечают, что исследовательский метод обучения развивает наблюдательность детей, учит ребёнка мыслить, делать логические выводы. Подводя итог, необходимо подчеркнуть, что в вопросе организации исследовательской деятельности в начальной школе родители играют важную роль. А организация подготовительной работы помогает родителям понять суть учебного исследования, осознать необходимость применения исследовательского метода в образовательном процессе.

4.4. Темы исследовательских работ младших школьников

Все темы для исследовательской работы младших школьников можно условно объединить в три основные группы:

1. *Фантастические* – темы, ориентированные на разработку несуществующих, фантастических объектов и явлений.

2. *Эмпирические* – темы, тесно связанные с практикой и предполагающие проведение собственных наблюдений и экспериментов. Это наиболее интересное и перспективное направление исследовательской деятельности детей. Проведение исследований, включающих собственные наблюдения и эксперименты, очень ценно в плане развития самого исследовательского поведения и в плане приобретения новых сведений о мире.

3. *Теоретические* – темы, ориентированные на работу по изучению и обобщению фактов, материалов, содержащихся в разных теоретических

источниках (это то, что можно спросить у других людей, увидеть в фильмах или прочитать в книгах). В настоящее время издается много очень хороших энциклопедий и справочников для детей разного возраста. Это создает прекрасные условия для проведения теоретических исследований даже с детьми младшего школьного возраста. Например, можно собрать в разных справочниках и энциклопедиях информацию об определенной группе породы собак, устройстве парусных кораблей прошлых веков, истории музыкальных инструментов или развитии компьютерной техники и др. Обобщив эту информацию, можно найти интересные закономерности, незаметные для поверхностного взгляда. Теоретические темы самые сложные. Обычно такие темы могут и любят разрабатывать младшие школьники, входящие в категорию одаренных детей. Здесь от ребенка требуется интерес к анализу и синтезу, способность к классифицированию и категоризации, любовь к суждениям и умозаключениям, для успеха в этой работе необходимо хорошо развитое ассоциативное мышление и интуиция.

4.5. Правила выбора темы исследовательской работы

Правило первое. Тема должна быть интересна ребенку, должна увлекать его. Исследовательская работа, как и всякое творчество, возможна и эффективна только на добровольной основе. Желание что-либо исследовать возникает тогда, когда объект привлекает, удивляет, вызывает интерес. Тема, навязанная ребенку, какой бы важной она ни казалась нам, взрослым, должного эффекта не даст. Естественно, для того чтобы выбрать тему, нужно знать интересы и склонности ребёнка.

Правило второе. Тема должна быть выполнима, решение ее должно принести реальную пользу участникам исследования. Подвести ребенка под ту идею, в которой он максимально реализуется как исследователь, раскроет лучшие стороны своего интеллекта, получит новые полезные знания, умения и навыки – задача сложная, но без ее решения исследовательская работа теряет

смысл. На первый взгляд может показаться, что это правило противоречит первому. На самом деле «идеальная» для каждого ребенка в данный момент его развития тема – результат, находящийся на грани между первым и вторым правилом. Искусство взрослого при проведении данной работы в том и состоит, чтобы помочь ребенку сделать такой выбор, который тот считал бы своим.

Правило третье. Тема должна быть оригинальной, в ней необходим элемент неожиданности, необычности. Познание начинается с удивления, а удивляются люди чему-то неожиданному. Оригинальность в данном случае следует понимать не только как способность найти нечто необычное, но и как способность нестандартно смотреть на традиционные, привычные предметы и явления. Это правило ориентировано на развитие важнейшей характеристики творческого человека – умение видеть проблемы. Способность находить необычные, оригинальные точки зрения на разные, в том числе и хорошо известные предметы и явления, отличает истинного творца от посредственного, творчески неразвитого человека.

Правило четвертое. Тема должна быть такой, чтобы работа могла быть выполнена относительно быстро. Способность долго концентрировать собственное внимание на одном объекте у ребенка невысока. Долго целенаправленно работать в одном направлении ему обычно бывает очень трудно. Поэтому часто приходится наблюдать, что увлеченно начатая и не доведенная сразу до конца работа (рисунок, постройка и др.) так и остается незаконченной. Выполнить исследование «на одном дыхании» практически очень сложно. Учитывая эту особенность детской природы, следует стремиться к тому, чтобы первые исследовательские опыты не требовали длительного времени.

Выбирая тему, надо учитывать:

– Уровень сложности задания. Проблема должна соответствовать возрастным особенностям детей. Эта позиция касается обычно не столько выбора проблемы, сколько уровня ее подачи, имеется в виду ее формулировка

и отбор материала для решения. Одна и та же проблема может решаться детьми разного возраста на разных этапах обучения по-разному, с различной степенью глубины.

– Желание и возможности детей. Нужно проверить, есть ли необходимые для ее решения средства и материалы. Отсутствие литературы, необходимой «исследовательской базы», невозможность собрать необходимые данные обычно приводят к поверхностному решению. Поверхностное решение рождает недоверие к результатам исследования. А существенно мешает развитию творческого мышления, основанного на доказательном исследовании и надежных знаниях.

Помогая учащемуся выбрать тему, старайтесь учитывать свои знания и способности. Исследовательская работа выполняется младшим школьником совместно с педагогом, поэтому тема должна вызывать интерес не только у ученика, но и у учителя.

Педагог должен чувствовать себя исследователем. Педагог, работающий в традиционном репродуктивном режиме, убежден, что нельзя научить ребенка тому, чего не знаешь сам. Принципиально иначе все это выглядит в исследовательском обучении. Исследуя проблему с ребенком, можно приобретать знания вместе с ним, помогая друг другу, мы можем открывать для себя новые горизонты.

Тема 5. Методики развития познавательно-аналитических умений при организации исследовательской деятельности у младшего школьника

5.1. Развитие умения видеть проблемы

В новейшем философском словаре понятие «проблема» определяется:

– в широком смысле – сложный теоретический или практический вопрос, требующий разрешения;

– в узком смысле – ситуация, характеризующаяся недостаточностью средств для достижения некоторой цели.

Умение видеть проблемы – одна из важнейших составляющих исследовательских навыков. Весь процесс учения видится как непрерывный поиск ответов на обнаруженные вопросы. Чтобы найти проблему, а затем решить её, необходимо предпринять действия, направленные на исследование того, что связано с проблемной ситуацией. В свою очередь, проблемной можно назвать ситуацию, которую невозможно решить непосредственно в имеющихся обстоятельствах имеющимися средствами. Для её разрешения требуется остановиться и задуматься.

Умение видеть проблемы – интегративное свойство, характеризующее мышление человека. Данное свойство формируется в течение длительного времени в самых разных видах деятельности. Для его развития используют специальные упражнения и методики.

Задания на развитие умения видеть проблемы

Задание 1. «Посмотри на мир чужими глазами». Одно из важнейших свойств в деле выявления проблемы – способность изменять собственную точку зрения, смотреть на объект исследования с разных сторон, это позволяет увидеть то, что ускользает от традиционного взгляда и часто не замечается.

Упражнение 1. Детям предлагается ситуация: «Утром небо покрылось черными тучами, и пошел снег. Крупные снежные хлопья падали на дома, деревья, тротуары, газоны, дороги».

Далее просим детей дать свой вариант развития ситуации при разных условиях:

- представь, что ты гуляешь во дворе с друзьями, как ты отнесешься к появлению первого снега,
- представь, что ты водитель автомобиля, едущего по дороге...
- представь, что ты лётчик, отправляющийся в полет...
- представь, что ты мэр города...
- представь, что ты дворник...

– представь, что ты человек, который ни разу не видел снега...

– представь, что ты ворона, сидящая на дереве, и т.п.

Упражнение 2. «В четвертом классе просто «эпидемия» – все играют в космических пришельцев».

Младшие школьники должны оценить ситуацию с точки зрения родителей, учителя, директора школы, школьного психолога, самих пришельцев, одноклассников, компьютера, домашних питомцев и т.д.

Упражнение 3. «В фойе школы кто-то разлил воду. Гоша бежал и ...»

Надо дать развитие ситуации.

Упражнение 4. «Третий класс всю первую четверть играл в новую компьютерную игру. Ребята активно обмениваются информацией о новых игровых инструментах. Они постоянно спорят, рассказывают друг другу о своих успехах...»

Дать варианты оценки ситуации.

Упражнение 5. «Полон жизни зимний лес. Вот постучал по сухому стволу дятел...»

Предложить варианты дальнейшего развития событий.

Упражнение 6. «Возле подъезда нашего дома рабочие вырыли большую траншею и второй день чинят лежащие в ней трубы...»

Оценить ситуацию.

Упражнение 7. «Плавая матросом на большом океанском пароходе, отстаивая ночную вахту, не раз любовался я звездным небом. Мы подходили к Гибралтару. Тихо плескались о борт парохода легкие волны. У самого форштевня играли в воде дельфины. Море было спокойно, и вот...»

Предположить, что могло случиться.

Упражнение 8. «Всю ночь крепко спят одуванчики. Только с восходом солнца они просыпаются».

Задание остаётся прежним – посмотри на эту ситуацию глазами разных участников событий и сторонних наблюдателей.

В ходе выполнения заданий необходимо поощрять детскую фантазию и не ограничивать её какими-либо рамками, необходимо принимать любые ответы, даже фантастические. На первых порах следует воздерживаться от критики, отмечать наиболее яркие, интересные ответы. Скорее всего, у части детей ответы будут однотипными, к этому необходимо относиться терпимо. В дальнейшем, подобные упражнения позволят развить у младших школьников способность мысленного перемещения. Это будет первым шагом на пути к умению чувствовать проблему.

На этих занятиях можно обсудить с обучающимися мысль, высказанную А. Шполянским: «Ничто так не мешает видеть, как точка зрения». Что же хотел сказать этот мудрый человек?

Задание 2. «Составьте рассказ от имени другого персонажа».

Хорошим заданием для развития умения смотреть на мир «другими глазами» является задание по составлению рассказов от имени самых разных людей, живых существ и даже неживых объектов. Задание детям формулируется примерно так: «Представь, что ты на какое-то время стал своей любимой игрушкой, предметом мебели, камешком на дороге, животным (диким или домашним), человеком определенной профессии. Расскажи об одном дне своей воображаемой жизни». При выполнении этого задания надо поощрять самые интересные, самые изобретательные, оригинальные ответы. Отмечать каждый неожиданный поворот сюжетной линии, каждую деталь, свидетельствующую о глубине проникновения ребенком в новый, непривычный для себя образ.

Задание 3. «Составьте рассказ, используя данную концовку».

Иного подхода требует упражнение составить рассказ, имея только его окончание. Педагог 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. Примеры концовок: «когда мы вышли на улицу, гроза уже закончилась»; «маленький щенок приветливо вилял хвостом»; «котенок сидел на дереве и громко мяукал».

Задание 4. «Шесть думательных шляп».

Шляпы различаются по цвету. Каждая шляпа отвечает за определенный тип мышления. Надев ту или иную шляпу, обучающиеся начинают рассматривать проблему под определенным углом. В итоге младший школьник получает всесторонний взгляд на проблему. Белая шляпа – факты, цифры, информация (что имеем, чего не достаёт). Красная шляпа – эмоции, чувства, интуиция (что чувствую по поводу данной проблемы). Черная шляпа – осторожность, истина, здравый смысл (осуществима ли идея, безопасна ли она и т.п.). Желтая шляпа – преимущества, выгода (стоит ли это делать, зачем, каковы результаты). Зелёная шляпа – предложения, идеи, исследования, возможности, альтернативы (что можно предпринять, есть ли другие решения). Синяя шляпа – контроль над мыслительным процессом, подведение итогов этапа, планирование следующего.

Для выполнения задания «Шесть думательных шляп» необходимо выбрать проблему, которая волнует школьников в данный момент времени и начать обсуждать последовательно, надевая и снимая шляпы. Как правило, после обсуждения, обучающиеся приходят к выводу, что проблема кажется простой только на первый взгляд, на самом деле всестороннее обсуждение показало, что существует множество неясных вопросов.

Задание 5. «Сколько значений у предмета».

Углубить и одновременно проверить у обучающихся уровень развития способности к мысленному перемещению, позволяющему иначе смотреть на проблемы, можно с помощью широко известных заданий, предложенных американским психологом Дж. Гилфордом.

Школьникам демонстрируется какой-либо хорошо знакомый 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 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: в этом задании не следует спешить с критикой, но вместе с тем стоит засчитывать как правильные только те варианты, которые действительно применимы. Такая работа позволит младшему школьнику научиться концентрировать своё внимание на одном предмете, помещая предмет в разные ситуации и создавая, таким образом, самые неожиданные системы ассоциативных связей с другими предметами. Обучающийся, таким образом, учится открывать в обыденном новые, неожиданные возможности.

Задание 6. «Тема одна – сюжетов много».

Детское рисование как один из путей реализации детского исследовательского поведения таит в себе поистине неисчерпаемые возможности интеллектуально-творческого развития ребенка. 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.

Задание «Наблюдение как способ выявления проблем».

Умение видеть проблемы тесно связано с умением наблюдать. Наблюдение акт не перцептивный, а интеллектуальный. Специфика наблюдения, его главный пафос как метода познания состоит в том, чтобы суметь в момент созерцания, слушания или иного чувственного восприятия активизировать собственные умственные возможности, включив сознание и подсознание.

Увидеть проблему можно путем простого наблюдения и элементарного анализа действительности. Проблемами для детских исследований могут быть такие: «Почему светит солнце?», «Почему играют котята?», «Почему попугаи и вороны могут разговаривать?».

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. Хорошим заданием для развития умений наблюдать может стать 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 и внимательно исследовать. Рассмотрев их, дети могут охарактеризовать форму различных листьев, назвать основные цвета, в которые они окрашены. Можно поговорить о том, почему осенью листья меняют цвет и опадают с деревьев. Хорошим развивающим заданием будет задание нарисовать эти листья с натуры или по памяти.

5.2. Развитие умения выдвигать гипотезы

Слово «гипотеза» происходит от древнегреческого hypothesis – основание, предположение, суждение о закономерной связи явлений. Дети часто высказывают самые разные гипотезы по поводу того, что видят, слышат, чувствуют. Множество интересных гипотез рождается в результате поиска ответов на собственные вопросы. Гипотеза – это предположительное, вероятностное знание, еще не доказанное логически и не подтвержденное опытом. Гипотеза – это предвидение событий. Чем большее число событий может предвидеть гипотеза, тем большей ценностью она обладает. Изначально гипотеза не истинна и не ложна. Стоит ее подтвердить, как она становится теорией, если ее опровергнуть, она прекращает свое существование, превращаясь из гипотезы в ложное предположение. Первое, что заставляет гипотезу появиться на свет – это проблема, требующая решения. Выдвижение гипотезы – важный мыслительный навык, который обеспечивает исследовательский поиск, помогающий добиться успеха в любой деятельности.

Умение формулировать гипотезу можно формировать и развивать. Для этого есть ряд упражнений. Например, предложить детям вместе подумать над тем как птицы узнают дорогу на юг, почему весной появляются почки на деревьях, почему течет вода, почему дует ветер, почему самолеты летают, почему бывают день и ночь. Какими, например, могут быть гипотезы в данном случае? Возможные предположения к первому вопросу. Предположим, что птицы определяют дорогу по солнцу и звездам. Допустим, птицы сверху видят растения (деревья, траву и др.), они указывают им направление полета. Может быть, птиц ведут те, кто уже летал на юг и знает дорогу. Вероятно, что 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.

Предложите детям упражнения на обстоятельства, например, при каких условиях какой-либо предмет будет очень полезным? Можете ли вы придумать условия, при которых будут полезными два или более из перечисленных предметов: ветка дерева, телефон, кукла, фрукты, игрушечный автомобиль, книга, самовар, барабан? Очень эффективно в плане развития умения выдвигать гипотезы, упражнение, предполагающее обратное действие. Например, при каких условиях эти же предметы могут быть совершенно бесполезны и даже вредны.

Можно предложить детям ответить на такие вопросы:

- Как вы думаете, почему детеныши животных (медвежата, тигрята, волчата, лисята и др.) любят играть?
- Почему одни хищные животные охотятся ночью, а другие днем?
- Почему цветы имеют такую яркую окраску?
- 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?

Надо предложить несколько разных гипотез этих обстоятельств, придумать также и несколько провокационных идей. Например, в сказке Золотая Рыбка исполнила три желания одного человека – старика, поймавшего ее. Представь, что Золотая Рыбка выполнила три желания каждого человека на Земле. Надо придумать как можно больше гипотез и провокационных идей, объясняющих, что бы произошло в результате.

5.3. Развитие умения давать определения понятиям

Существуют предметы, явления, события, и есть наши понятия о них. Понятием обычно называется мысль, отражающая в обобщенной форме предметы и явления действительности, а также связи между ними. Понятие образуется путем операций обобщения и абстрагирования. Поэтому в понятии находят отражение не все, а лишь основные, существенные признаки определяемых предметов.

В науке, изучающей эти процессы – логике – существует множество правил относительно того, как давать определения понятиям. Естественно, младшим школьникам большинство из них недоступно и не нужно. Но это вовсе не означает, что пропедевтическую работу в данном направлении не надо вести. Обучающиеся, у которых сформированы азы умений давать определения понятиям в младшей школе, легче будет выполнять сложные логические операции в дальнейшем, что обязательно скажется не только на их обучаемости, но и на культуре их мышления в целом.

Дать определение понятию – указать, что оно означает, выявить признаки, входящие в его содержание. Определения могут быть: явными; остенсивными; вербальными или логическими.

Явные определения – специфический признак определяемого объекта указывается непосредственно. Этот признак должен быть ясно и недвусмысленно представляем, тогда определение будет не только явным, но и ясным. В явных определениях отождествляются, приравниваются друг к

другу два понятия. Одно из них – определяемое понятие, содержание которого требуется раскрыть, другое – определяющее понятие, решающее эту задачу.

Остенсивное определение – раскрывающее содержание понятия путем непосредственного показа, ознакомления обучаемого с предметами, действиями и ситуациями, обозначаемыми данным понятием. Например, затрудняясь определить, что представляет собой зебра, мы можем подвести спрашивающего к клетке с зеброй и сказать: «Это и есть зебра».

Вербальное определение – определение термина через другие термины, смысл и значение которых известны. Например, понятие «корова» может определяться вербально через термины «домашние животные», «крупное домашнее животное».

Существуют правила, которых необходимо придерживаться при определении понятий.

– Определение должно быть соразмерным. Объем определяемого понятия должен быть равен объёму определяющего понятия.

– Нельзя определять понятие через само себя или через такое другое понятие, которое само, в свою очередь, определяется через него (жизнь есть – жизнь).

– Определения должны быть ясными и четкими.

– Определения понятий должны быть свободны от двусмысленности, недопустимы подмены понятий метафорами и сравнениями.

Задача определения – раскрыть содержание понятия. Приёмы, которыми решается эта задача могут быть различными.

Прием описание. Этот прием предполагает перечисление внешних черт предмета с целью нестрогого отличия его от сходных с ним предметов. Описание обычно включает как существенные, так и несущественные признаки. Описать объект – значит, ответить на вопросы:

– Что это такое?

– Чем это отличается от других объектов?

– Чем это похоже на другие объекты?

Обычно описание фиксирует результаты наблюдений и экспериментов с помощью различных языковых средств, знаков, формул, схем, графиков. Примеров описаний много в книгах по разным наукам. Часто описания используются в биологии. Возьмем для примера сочинение Чарльза Дарвина «Происхождение видов». Наряду с многочисленными научными выводами и умозаключениями здесь отводится большое место описанию разных видов животных и растений.

Вот один из многочисленных примеров описания, содержащийся в книге «Жизнь животных» другого известного биолога А. Э. Брэма. Автор описывает волнистых попугайчиков: «Волнистый попугайчик принадлежит к числу наиболее мелких попугаев, но на взгляд кажется больше, вследствие длинного хвоста. Клюв его в высоту более, чем в длину; верхняя челюсть почти отвесно спускается вниз, в виде длинного крючка; ноги тонкие, довольно высокие; крылья длинные и острые; хвост длинный ступенчатый. Оперенье чрезвычайно мягкое и красиво окрашено в различные оттенки зеленого цвета»

Интересным упражнением, развивающим способности делать описания, может стать задание понаблюдать за теми же попугайчиками, а затем описать их. А после этого сравнить собственное описание с описанием А. Э. Брэма. Прав ли автор, утверждая, например, что оперение волнистых попугайчиков «красиво окрашено в различные оттенки зеленого цвета»?

Прием характеристика предполагает перечисление некоторых внутренних, существенных свойств человека, явления, предмета, а не только его внешнего вида, как это делается с помощью описания. Например, ребенок пытается охарактеризовать жирафа: «Жираф – добродушное животное, у него добрые глаза, рожки у него совсем маленькие, и он никого никогда не обижает». Множество характеристик людей, животных, сказочных героев содержится в самых разных книгах для детей. Знакомство с такими характеристиками позволит детям освоить этот прием. Эту работу можно рассматривать как пропедевтическую, позволяющую формировать умение давать определения понятиям.

Приведем в качестве примера интересную выдержку из характеристики того же жирафа данную биологом А. Э. Брэмом в его книге «Жизнь животных»: «Жи́рафы. В Средней Африке, на огромном пространстве: от знойных песков Сахары до владений свободных буров, водится одно очень странное животное, которое арабы называют «серафе» (милая), а ученые – *Camelopardalis* (верблюдо-пантера). Обыкновенно же оно известно под именем жирафа, что представляет испорченное слово от того же «серафе». Оба названия – и арабское, и латинское – как нельзя лучше характеризуют жирафа. Действительно, это, с одной стороны, чрезвычайно добродушное, мирное, кроткое, пугливое животное, которое старается жить в мире не только с подобными себе, но и с другими животными. С другой стороны, во всем животном царстве нет ни одного представителя с более странной фигурой тела...»

Приведем еще один пример составления характеристики. На этот раз воспользуемся материалом из художественной книги Е. Чарушина «Про Томку». Охотник выбирает себе щенка – будущего помощника на охоте. Вот как он характеризует щенков: «Щенки небольшие – только что научились ходить. Который-то из них, думаю, мне будет помощник на охоте? Как узнать – кто толковый, а кто не годится? Вот один щенок – ест да спит. Из него лентяй получится. Вот злой щенок – сердитый. Рычит и со всеми лезет драться. И его не возьму – не люблю злых. А вот еще хуже – он тоже лезет ко всем, только не дерется, а лижется. У такого и дичь-то могут отнять».

Перед нами краткие, но очень информативные характеристики щенков, полученные охотником в результате наблюдений. Дальше автор описывает, как охотник проводит простой и очень интересный эксперимент, чтобы лучше узнать понравившегося ему щенка: «В это время у щенят чешутся зубы, и они любят что-нибудь погрызть. Один щенок грыз деревяшку. Я эту деревяшку отнял и спрятал от него. Почует он ее или не почует? Щенок начал искать. Других щенят всех обнюхал – не у них ли деревяшка? Нет, не нашел. Ленивый спит, злой рычит, незлой злого лижет – уговаривает не сердиться. И вот он

стал нюхать, нюхать и пошел к тому месту, куда я ее спрятал. Почуял. Я обрадовался. Ну, думаю, вот это охотник. От такого и дичь не спрячется».

Этот отрывок, как видим, замечателен не только тем, что автор показывает нам прекрасный пример краткого описания нескольких щенков, но еще и рассказывает о том, как можно провести эксперимент. Ведь охотник провел настоящее исследование, выбирая щенка. Он понаблюдал за щенками, дал каждому характеристику – определил основные черты щенков. Охотник провел эксперимент со щенком, который его заинтересовал, и убедился в том, что щенок сможет стать настоящим охотничьим псом. Коллективная беседа по поводу данного отрывка и аналогичных текстов позволят на доступных детям примерах рассказать о том, как люди проводят исследования.

Прием разьяснения посредством примера. Этот приём используется тогда, когда легче привести пример, иллюстрирующий понятие, чем дать его строгое определение через описание родовых или видовых отличий. Вновь воспользуемся примером из цитированной уже книги А. Э. Брэма «Жизнь животных». Приведем вариант описания с использованием приема разьяснения посредством примера: «Морские черепахи отличаются от сухопутных и пресноводных тем, что передние ноги у них длиннее задних и превращены в настоящие ласты; голова может втягиваться под панцирь лишь отчасти, а ноги совсем не могут втягиваться. Острые роговые челюсти часто бывают зазубрены, так что представляют подобие зубов. Верхняя челюсть покрывает нижнюю и загибается вниз вроде клюва». Как видим, автор, описывая морских черепах, постоянно сравнивает их с сухопутными и пресноводными сородичам.

Прием сравнения. Этот приём близок приему описания посредством примера. Сравнение также может быть отнесено к приемам определения понятий. Оно позволяет выявить сходство и различие предметов. Люди во все времена, желая понять, как устроена Вселенная, прибегали к приему сравнения. Активно используются сравнения в художественных текстах. Вот пример сравнения – отрывок из стихотворения И. Бунина «Листопад»:

Лес, точно терем расписной,
Лиловый, золотой, багряный,
Веселой, пестрою стеной
Стоит над светлою поляной,
Березы светлою резьбой
Блестят в лазури голубой,
Как вышки, елочки темнеют,
А между кленами синеют
То там, то здесь в листве сквозной
Просветы в небо, что оконца,
Лес пахнет дубом и сосной...

Прием сравнения можно использовать в работе с детьми для тренировки в умении работать с понятиями.

Прием различения. Позволяет установить отличие данного предмета от сходных с ним предметов. Например, яблоко и помидор похожи, но яблоко – фрукт, а помидор – овощ, яблоко имеет один вкус, а помидор – другой и др.

Множество примеров простых и сложных заданий на различение можно найти в специальной и популярной литературе, в детских книжках.

Например, в книге Бориса Зубкова «Из чего все машины сделаны?» описывается сходство и различие колес и их функций в технике: «Автомобиль, трактор, электровоз, троллейбус – у всех есть колеса. Четыре, шесть, восемь колес. Есть автомобильные прицепы для больших и тяжелых грузов, у которых двадцать четыре колеса. Пусть груз очень тяжелый – не беда! Колес много, и на каждое приходится тяжесть небольшая. Значит, каждому колесу легко свою ношу нести... Все колеса – ноги машины. А есть в машинах и другие колеса, самого различного назначения. Например, рулевое колесо. Оно над другими колесами командир».

После прочтения этого текста можно побеседовать с детьми о том, какие они знают еще колеса, чем они похожи и чем отличаются друг от друга.

Прием *отгадывания загадок*. Важным средством развития у младших школьников умений давать определения понятиям являются обычные загадки. Средством развития они становятся тогда, когда мы смотрим на них не просто как на забаву, а как на веселое, но все же вполне серьезное задание. Отгадка загадки – это ее определяемая часть, а формулировка – это вторая половина определения, его определяющая часть. Приведем несколько примеров загадок-определений:

Чернокрылый,
Красногрудый,
И зимой найдет приют:
Не боится он простуды –
С первым снегом
Тут как тут! (Г. Абрамов).
Отгадка: снегирь.

Бываю я черным,
Бываю я белым,
Румяным бываю
И чуть подгорелым –
иногда,
Да ведь то не беда! (Я. Аким).
Отгадка: хлеб.

Круглолица, белолица,
Любит вдоволь пить водицу.
У нее листочки с хрустом,
А зовут ее... (*капуста*).

Он из тыквенной родни,
На боку лежит все дни,

Как зеленый чурбачок
Под названьем... (*кабачок*).

Стоит он задумчивый,
В желтом венце,
Темнеют веснушки
На круглом лице. (Т. Белозеров).
Отгадка: подсолнух.

У этого крошки
Столбики-ножки.
У этого крошки
Глаза-поварешки.
А ушки покуда
С кухонное блюдо.
Отгадка: слоненок.

Он круглый и красный,
Как глаз светофора.
Среди овощей
Нет сочней... (*помидора*).

Как зовут меня, скажи, —
Часто прячусь я во ржи,
Скромный полевой цветок,
Синеглазый... (*василек*).

Добродушен, деловит,
Весь иголками покрыт...
Слышишь топот шустрых ножек?

Это наш приятель... (*ежик*).

Зачем-то уши длинно отросли,
А хвост, как шарик, не мешает бегу.
Я видел: летом – он под цвет земли,
Цвет зимний у зверька – подобен снегу.

Отгадка: заяц.

Лоси тут, лисы и зайцы живут,
Ели, дубы и березы растут,
Сколько тут ягод, грибов сколько тут!

Отгадка: лес.

Желтый, а внутри он бел.
Даст пучок зеленых стрел.
Лишь порежь его, тотчас
Слезы выступят из глаз.

Отгадка: лук.

Король с королевою
Без корон,
Ладья без весел,
Без хобота слон,
Конь без копыт, седла и уздечки,
А рядовые – не человечки.
Белые латы, черные латы...
Что за солдаты?

Отгадка: шахматы.

Синий глазок,

Глянет разок –
Да и спрячется
За колосок.

Отгадка: василек.

Крохотная девочка
Вышла на лужок:
Желтая головушка,
Беленький веноч.

Отгадка: ромашка.

У кого усатая
Морда полосатая?
Спинка – словно мостик?
За мосточком – хвостик?

Отгадка: котенок.

Белый камушек разбился –
Богатырь на свет родился.
Богатырь на курьих ножках
В красных кожаных сапожках.

Отгадка: цыпленок, который вылупился из яйца.

Желтокожая, она
Ароматна и вкусна.
Хорошо под солнцем ныне
На бахче живется... (*дыне*).

На носу рога торчат,
Неприветлив, мрачен взгляд, -

Очень вспыльчив, очень строг
Африканский... (*носорог*).

Он заметен среди веток
В ярких перьях всех расцветок.
Если в клетке приручен –
Говорить умеет он.
С ним нетрудно подружиться –
Привыкает к людям птица.
Эту птицу не пугай.
Эта птица... (*попугай*).

Под сосною
У тропинки
Кто стоит среди травы?
Ножка есть,
Но нет ботинка,
Шляпка есть –
Нет головы.
Отгадка: гриб.

Прием составления и разгадывания кроссвордов. Направлен на развитие умений давать определения понятиям. При выполнении данного задания младший школьник сталкивается с различными определениями явлений, предметов, событий, которые представлены сами по себе, без какого-либо контекста. Ему приходится логически мыслить, активизировать собственные знания и воображение.

5.4. Развитие умения классифицировать

Классификация – операция деления понятий по определенному основанию на непересекающиеся классы. *Основание* – это признак по которому производится деление. *Деление* – это распределение предметов на группы, которые мыслятся в исходном понятии. Каждая классификация предполагает, что в неё входят делимое понятие, основание деления, члены деления. Классификация может быть простой; многоступенчатой разветвленной.

Правила классификации:

- члены деления должны быть непересекающимися (исключать друг друга),
- деление на каждом этапе осуществляется только по одному основанию,
- деление должно быть соразмерным: объем делимого понятия равен объединению объёмов членов деления,
- основание классификации должно быть детерминировано признаком, существенным для решения задачи с помощью данной классификации,
- классификация проводится по существенным (естественная классификация) признакам и несущественным (вспомогательная классификация). При естественной классификации, зная к какой группе принадлежит предмет, можно судить о его свойствах.

Всякая классификация имеет цель, поэтому выбор основания классификации обычно диктуется этой целью. Одна и та же группа предметов может быть классифицирована по разным основаниям, в зависимости от цели. Основной вид классификации – деление на две части, дихотомия. При дихотомии: выделяются предметы, имеющие признак и не имеющие этого признака. Понятие «цвет» связано с понятием «чёрный» и с понятием «не чёрный» (Внимание! «чёрный/белый» – уже не дихотомия, так как существуют ещё и другие цвета. Полнота понятия должна быть исчерпана

двумя вариантами. Другой пример дихотомического деления – все государства мира можно поделить на государства с демократическим политическим режимом и недемократическим. Всех людей одной взятой страны можно дихотомически разделить на экономически активное население (те, кто занят деятельностью, приносит пользу обществу в обмен на вознаграждение) и экономически неактивное население (люди, не занятые экономической деятельностью, включая безработных).

Задание. Подбери противоположные понятия.

Животные – млекопитающие и не являющиеся млекопитающими.

Рыбы – морские и не являющиеся морскими (речные).

Игрушки – деревянные и не являющиеся деревянными; мягкие и не мягкие.

Растения – цветущие и не цветущие; однолетние и многолетние.

Автомобили – спортивные и не являющиеся спортивными; грузовые и не грузовые.

Собаки – породистые и беспородные.

Задание. Продолжи ряды.

Полезные ископаемые – это уголь, нефть, руда, алмазы и др.

Интересное задание на умение классифицировать предлагали в своих экспериментах американские психологи Р. Олвер и Дж. Хорнсби. Детям предъявляли напечатанные на маленьких белых карточках слова (каждое отдельно), а экспериментатор их громко произносил и просил детей сказать, чем отличаются и чем похожи названные им предметы.

Например, «Чем отличаются (похожи) банан и персик?» Затем к двум первым словам присоединялось слово «картофель» и экспериментатор снова спрашивал: «Чем отличаются и чем похожи три предмета?» После этого к трем предыдущим присоединялось слово «мясо». И задание повторялось, только уже надо было охарактеризовать отличие и сходство четырех слов. Эта процедура продолжалась до тех пор, пока не получался ряд, состоящий из слов: банан, персик, картофель, мясо, молоко, воздух, бактерия, камень.

Таким же способом детям был предложен другой ряд слов: колокольчик, рожок, телефон, радио, газета, книга, картина, обучение, смущение. Нетрудно заметить, что ряд составляют предметы, имеющие общие особенности, которые дети должны обнаружить.

Приведем пример решения задачи классифицирования предметов по разным основаниям.

Берем слова: яблоко, клен, слон, дуб, мышь, самолет, банан, яхта, собака, апельсин, сосна, автомобиль. Можно предложить следующие варианты их классификации.

Категориальное объединение:

- а) яблоко, банан, апельсин – фрукты;
- б) клен, дуб, сосна – деревья;
- в) слон, мышь, собака – животные;
- г) самолет, яхта, автомобиль – транспорт.

Функциональное объединение:

- а) яблоко, банан, апельсин, самолет, яхта, автомобиль – предметы потребления;
- б) клен, слон, дуб, мышь, собака, сосна – объекты живой природы.

Аналитическое объединение:

- а) яблоко, клен, банан, апельсин, самолет, яхта, сосна, автомобиль – могут быть желто-зелеными;
- б) слон, мышь, собака – имеют четыре ноги;
- в) яблоко, слон, мышь, апельсин, собака, автомобиль – могут иметь округлые формы

5.5. Развитие мыслительных операций анализа и синтеза

Для решения задач человек использует множество мыслительных операций: анализ, синтез, обобщение, сравнение и др. Без них невозможна познавательная деятельность, обучение, продуктивное мышление в целом.

Основной функцией этих операций является осознание сущности процессов, явлений или предметов. Анализ и синтез являются важнейшими мыслительными операциями. Они неразрывно связаны между собой. В единстве они дают полные и всесторонние знания о действительности.

Анализ связан с выделением элементов данного объекта, его признаков или свойств. Анализ – это мысленное расчленение предмета или явления на образующие его части или мысленное выделение в нем отдельных свойств, черт, качеств. Воспринимая предмет, мы можем выделять в нем одну часть за другой и таким образом узнать, из каких частей он состоит. Например, в растении мы различаем стебель, корень, цветы, листья и пр. Анализ – мысленное разложение целого на составляющие его части.

Анализ может быть и мысленным выделением в целом его отдельных свойств, признаков, сторон, например мысленное выделение цвета, формы предмета, отдельных особенностей поведения или черт характера человека и пр. Анализ возможен не только тогда, когда мы воспринимаем предмет или вообще любое целое, но и тогда, когда мы вспоминаем о нем, представляем его себе. Возможен также и анализ понятий, когда мы мысленно выделяем различные их признаки, анализ хода мысли: доказательства, объяснения и пр.

Синтез – это соединение различных элементов, сторон объекта в единое целое. Если анализ дает знания об отдельных элементах, то синтез объединяет эти элементы и обеспечивает знание об объекте в целом. Так, при чтении в тексте выделяются отдельные буквы, слова, фразы и вместе с тем они непрерывно связываются друг с другом: буквы объединяются в слова, слова – в предложения, предложения – в те или иные разделы текста. Или вспомним рассказ о любом событии – отдельные эпизоды, их связь, зависимость и пр.

Так же, как и анализ, синтез может осуществляться при восприятии предметов и явлений, при мысленном представлении их. Различаются два вида синтеза: мысленное объединение частей целого (например, продумывание композиции литературно-художественного произведения); мысленное сочетание ряда признаков, свойств, сторон предметов и явлений

действительности (например, мысленное представление явления на основе описания его отдельных признаков или свойств).

В мыслительной деятельности человека анализ и синтез дополняют друг друга. Данные операции незаменимы в процессе обучения, усвоения новых знаний. Многие из них используются человеком неосознанно и интуитивно. Однако, для того чтобы эффективно применять эти мыслительные операции, необходимо развивать и совершенствовать их уже с младшего школьного возраста.

Ниже представим примеры заданий, направленных на развитие операций анализа и синтеза у младших школьников.

Задание 1. Анаграмма. Составить слова, переставив буквы:

- АЛИГ –
- ЕОСЛ –
- ОТЛЕ –

Задание 2. Зашифрованное слово. Составить слово из первых слогов, данных слов:

- КАША
- РЕКА
- ТАРЕЛКА

Задание 3. Эхо. Составить слова, отделив первые буквы от данных слов:

- ШМЕЛЬ –
- МУХА –
- РОСА –

Задание 4. Зашифрованное слово. Составить слово из первых слогов, данных слов:

МОЛОКО; НЕВОД; ТАРАКАН

Задание 5. Анаграмма (спрятанное слово.) Составить слова, переставив буквы:

- ОГОЛАВ –
- АБАРН –
- ОСОКЛ –

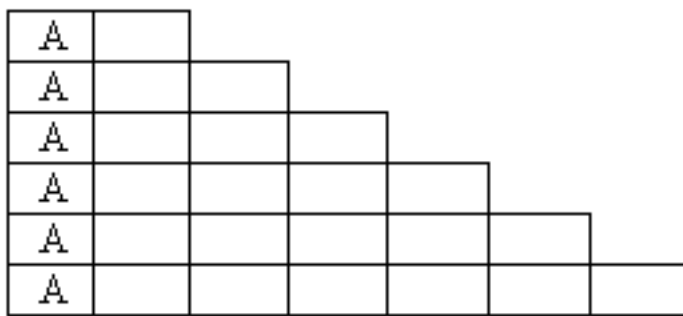
Задание 6. Составить новые слова, исключив одну букву из данных слов:

- ПЛУГ –
- ШАРФ –
- КОРМ –

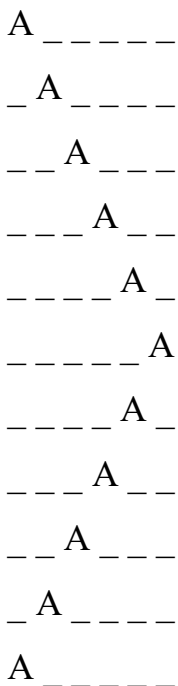
Задание 7. Составить слово из вторых слогов, данных слов:

ЗМЕЯ; РАМА

Задание 8. «Занимательная лесенка». Составить слова по данной модели.



Задание 9. «Змейка». Составить слова по данной модели.



Задание 10. Подробно объяснить в чём ошибочность приведённых суждений.

- У Кати кукол больше, чем игрушек.
- Трёхэтажный дом ниже одноэтажного.
- Ручеёк шире реки.
- Самолёт движется медленнее машины.
- В холодильнике молочных продуктов меньше, чем кефира.
- Лапа моложе сына, но старше дедушки.
- Черепаха ползает быстрее змеи.
- Тигр слабее кошки.
- Петя собрал поганок больше, чем грибов.
- У зайца ушей больше, чем у медведя.

Задание 11. На основании 2-х суждений сделать самостоятельное умозаключение.

Все овощи растут на грядке. Морковь продаётся в магазине. Значит (её привезли в магазин с грядки).

Все дети растут. Катя пока маленькая. Значит (Катя вырастет).

Все конфеты сладкие. Пете нельзя есть сладкое. Значит (Пете нельзя есть конфеты).

Всем цветам нужна вода. Катя долго не поливала цветы. Значит _____.

Всю одежду надо содержать в чистоте. Сережа испачкал рубашку. Значит _____.

Все изделия из стекла хрупкие. Наташа уронила сумку со стеклянной вазой на пол. Значит _____.

Задание 12. *Подбери слово.* К указанному слову подобрать слово, которое будет логически с ним связано (как в предыдущей паре), и подробно объяснить свой выбор.

Пример для объяснения: стрелка – часы, колесо – ? Стрелка – это часть часов, значит к слову «колесо» я подберу слово «машина», потому что колесо является частью машины.

Подбери слово:

- коньки – зима, лодка – ... (лето);
- собака – шерсть, щука – ... (чешуя);
- пробка – плавать, камень – ... (тонуть);
- ухо – слышать, зубы – ... (жевать);
- чай – сахар, суп – ... (соль);
- дерево – сук, рука – ... (палец);
- дождь – зонтик, мороз – ... (шуба);
- пчела – мед, корова – ... (молоко);
- школа – обучение, больница – ... (лечение);
- нож – сталь, стол – ... (дерево);
- хлеб – пекарь, дом – ... (строитель);
- пальто – пуговица, ботинок – ... (шнурок);
- коса – трава, бритва – ... (волосы, борода);
- нога – сапог, рука – ... (перчатка);
- вода – жажда, пища – ... (голод);
- электричество – провода, пар – ... (трубы);
- лимон – кислый, сахар – ... (сладкий);
- камень – тяжелый, перышко – ... (легкое);
- машина – дорога, корабль – ... (море);
- птица – клюв, слон – ... (хобот).

Задание 13. Нарисуй недостающую фигуру. Ребенку предлагается несколько фигур, объединенных по какому-то признаку (цвет, форма, размер). В ряду не хватает одного объекта. Школьник должен его назвать и дорисовать.

Задание 14. Выложи фигуру. Из набора элементов ребенку нужно сложить предмет: квадрат, треугольник, ромб, домик, стул и т. д.

5.6. Развитие умения проводить обобщение

Предметы и явления объективного мира находятся между собой в разнообразных связях и отношениях. Познание и обобщение этих связей и отношений является одной из важнейших функций мышления. Термин «обобщение» часто встречается в литературе. Он принимается для обозначения многих сторон процесса усвоения знаний школьниками. При характеристике результата этого процесса отмечается умение ребенка отвлекаться от некоторых частных и варьирующих признаков предмета.

Обобщение – это нахождение общего в предметах и явлениях. Нахождение общего включает в себя сопоставление предметов, вычленение общих признаков в каждом из данных предметов и объединение последних по этим признакам. Обобщение тесно связано с абстракцией. Человек не мог бы обобщать, если бы не мог отвлекаться от различий в том, что им обобщается. Нельзя мысленно объединить все деревья, если не отвлекаться от различий между ними. При обобщении предметы и явления соединяются вместе на основе их общих и существенных признаков. За основу берутся те признаки, которые мы получили при абстрагировании. Например, все металлы электропроводны. Обобщение, как и абстрагирование, происходит при помощи понятий. Всякое понятие относится не к единичному предмету или явлению, а ко множеству сходных единичных объектов. Например, в понятии, которое мы выражаем словом «фрукты», соединены сходные признаки (существенные), которые имеются в яблоках, грушах, сливах и др.

В учебной деятельности обобщение обычно проявляется в определениях, выводах, правилах. Младшим школьникам нередко трудно совершить обобщение, так как они не всегда умеют выделить не только общие, но и существенные общие признаки предметов, явлений. Существенные признаки – это признаки постоянные, устойчивые, сохраняющиеся у данной группы предметов при вариации несущественных. При помощи существенных

признаков один предмет легко отличить от других, которые даже сходны с ним, но не точно совпадают по каким-либо признакам.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что обобщение – одна из основных и наиболее значимых форм мышления. Не умея обобщать, невозможно формировать понятия и законы, делать выводы.

Упражнения для развития умения обобщать:

Упражнение № 1. Найди «общее» слово.

В этом задании содержатся слова, которые объединены общим смыслом. Общий смысл нужно постараться передать одним словом. Упражнение направлено на развитие такой функции, как обобщение, а также на развитие способности к абстрагированию.

Каким общим словом можно назвать следующие слова в каждом ряду?

1. Вера, Надежда, Любовь, Елена.
2. а, б, с, в, н.
3. Стол, диван, кресло, стул.
4. Понедельник, воскресенье, среда, четверг.
5. Январь, март, июль, сентябрь.

Упражнение № 2. Слова-близнецы».

Это упражнение связано с таким явлением русского языка, как омонимия, при котором слова имеют разное значение, но одинаковое звучание и написание.

Приведите слово, которым можно назвать...

- 1) родник и то, чем открывают дверь;
- 2) прическу девочки и инструмент для срезания травы;
- 3) ветку винограда и инструмент, которым рисуют;
- 4) овощ, от которого плачут, и оружие для стрельбы стрелами (жгучий овощ и стрелковое оружие);
- 5) часть ружья и часть дерева;
- 6) то, на чем рисуют, и зелень на ветках;

7) подъемный механизм для стройки и механизм, который нужно открыть, чтобы полилась вода.

Упражнение 3. Что объединяет эти предметы? Назовите, одним словом:

а) трамвай, троллейбус, автобус;

б) стул, пуфик, шезлонг.

Упражнение 4. Продолжите перечень слов. Что их объединяет?

Назовите одним словом:

а) красивый, красный...;

б) по, на, в...;

в) м, н, п, р...

Упражнение 5. Что объединяет числа:

11, 12, 45, 58?

Упражнение 6. Как можно назвать одним словом следующие числа?

2, 4, 6, 10, 14, 28.

Упражнение 7. Определите, что общего в выражениях:

а) $12-4$, $16-7$, $25-9$.

б) $7+2$, $9+5$, $13+8$.

Упражнение 8. Назови одним словом:

а) ель, пихта, сосна;

б) рыжик, подберёзовик, опёнок.

Упражнение 9. Определите, что объединяет следующие предметы (понятия, слова):

а) медведь, ель;

б) ягель, северный олень;

в) море, океан.

Упражнение 10. Что объединяет эти фигуры?



Для развития умения находить закономерности расположения объектов можно предложить школьникам к уже упорядоченным объектам добавить ещё один, но такой, который не нарушил бы закономерности их расположения.

Например:

1) 0 15 30 45

2) 2 4 6

3) 9 7 5

4) 16 12 15 11 14 10 ...

5) ... 6 12 24 ...

Упражнение 11. В каждой строке дано четыре примера, из которых 3 можно объединить в одну группу и дать ей название, а один к этой группе не относится. Его нужно найти и исключить (вычеркнуть).

1. Сложение, вычитание, равно, умножение.
2. Метр, длина, литр, килограмм.
3. Больше, равно, меньше, число.
4. Неизвестное, равенство, больше.
5. Единицы, миллиард, десятки, сотни.
6. Периметр, сантиметр, длина, площадь.
7. 12, 13, 22, 34.
8. Сумма, умножение, частное, разность.
9. Сантиметр, метр, килограмм, километр, миллиметр.
10. Уменьшаемое, слагаемое, разность, вычитаемое.
11. Цена, время, скорость, расстояние.
12. Год, неделя, месяц, ночь.
13. 3, 27, 31, 18.
14. 30 020; 3 020; 65 400; 65 040.
15. Делимое, остаток, разность, частное.
16. Ярд, аршин, рубль.
17. Секунда, грамм, метр, длина.

Упражнение 12. Каждая группа состоит из трёх слов, которые в чём-то похожи друг на друга. Эти слова объединяет общее качество. Придумайте общее название для слов группы. Старайтесь, чтобы название было точное. Возьмём для примера три слова: метр, сантиметр, миллиметр. Их можно

объединить одним понятием – мера длины. Не стоит давать описания вроде «с помощью них можно измерить отрезок» и тому подобные.

Примеры:

- 1) единицы, десятки, сотни (разряды 1 класса);
- 2) килограмм, тонна, грамм (единицы измерения массы);
- 3) умножение, деление, сложение (математические действия);
- 4) плюс, минус, равно (математические знаки);
- 5) месяц, день, год (единицы измерения времени);
- 6) секунда, минута, час (единицы измерения времени);
- 7) многозначное, натуральное, круглое (число);
- 8) больше, меньше, равно (математические знаки сравнения);
- 9) квадрат, треугольник, круг (геометрические фигуры);
- 10) рубль, доллар, евро (денежные единицы);
- 11) тысячи, десятки тысяч, сотни тысяч (разряды 2 класса);
- 12) уменьшаемое, вычитаемое, разность (вычитание);
- 13) переместительное, сочетательное, распределительное (свойства сложения);
- 14) схема, действия, ответ (задача).

Обобщение является одной из основных и значимых операций мышления. Не умея обобщать, невозможно формировать понятия и законы, овладеть основами наук, которые становятся средствами решения конкретных задач и т.д. На сегодняшний день в начальной школе, на наш взгляд, проблеме формирования умения обобщать, как важнейшей мыслительной функции, уделяется недостаточное внимание, поэтому для младшего школьника не характерно владение высоким уровнем данного умения.

Ряд условий, которые помогут формированию умения у обучающихся начальной школы правильно обобщать: набор исходного материала, причем он должен быть многообразным; использование анализа и сравнения большого количества сходных предметов; применение приёма варьирования несущественных признаков при постоянстве существенных; зная общее,

умение видеть его в отдельном конкретном случае, с которым приходится иметь дело в данный момент.

5.7. Развитие умения высказывать суждения и делать умозаключения

Понятия в мышлении не выступают разрозненно, они связываются между собой. Формой связи понятий друг с другом является суждение – высказывание о предметах или явлениях, состоящее из утверждения или отрицания чего-либо. С помощью суждений мысль получает своё развитие. Суждение – одна из основных форм логического мышления.

Эффективным средством развития способности к суждениям у младших школьников могут быть следующие упражнения.

Упражнение 1. Проверь правильность утверждений.

1. Все деревья имеют ствол и ветви.

Тополь имеет ствол и ветви.

Следовательно, тополь – дерево.

2. Все металлы проводят электричество.

Ртуть – металл.

Следовательно, ртуть проводит электричество.

3. Все сочинения Л. Толстого нельзя прочитать за одну ночь.

«Кавказский пленник» – сочинение Л. Толстого.

Следовательно, «Кавказский пленник» не может быть прочитан за одну ночь.

4. Все граждане России имеют право на труд.

Петров – гражданин России.

Следовательно, Петров имеет право на труд.

5. Коренные жители Северной Америки – индейцы.

Чак – индеец.

Следовательно, Чак – коренной житель Северной Америки.

6. Американцы говорят на английском языке.

Джером говорит на английском языке.

Следовательно, он американец.

7. Когда идет дождь, крыши домов мокрые.

Крыши домов мокрые.

Следовательно, идет дождь.

8. Все ученики 1-го класса «А» любят играть в компьютерные игры.

Коля Иванов – любит играть в компьютерные игры.

Следовательно, Коля Иванов – ученик 1 «А» класса.

9. Саша в желтой майке.

Вот мальчик в желтой майке.

Следовательно, он – Саша.

11. Все русские люди говорят по-русски.

Майкл говорит по-русски.

Следовательно, Майкл – русский.

12. Пингвины живут на Южном полюсе.

Наташа увидела пингвина.

Следовательно, Наташа – на Южном полюсе.

13. Все, кто летает – птица.

Самолёт летает.

Следовательно, самолёт – птица.

Упражнение 2. Найди ошибки.

Учитель читает отрывок из стихотворения, в которых возможна допущены ошибка. Учащиеся должны найти и исправить ошибку. Данное задание можно предложить учащимся 4 класса.

1. Травка зеленеет,

Солнышко блестит,

Ласточка с весною

В сени к нам летит.

Дам тебе я зёрен,

А ты песню спой,
Что из стран далёких
Принесла с собой.

А. Н. Плещеев

(Ошибка: ласточка- насекомоядная птица, зерна не ест.)

2. А эта веселая птица-синица,
Которая часто ворует пшеницу,
Которая в тёмном чулане хранится
В доме, который построил Джек.

С.Я. Маршак

*(Ошибка: синица питается насекомыми, при отсутствии насекомых
клюет семена подсолнуха или конопли, но не пшеницы.)*

3. Где же ты, птаха!
Где ты, певичка!
В дальнем краю
Гнёздышко вьёшь ты.
Там и поёшь ты песню свою.

В. А. Жуковский

*(Ошибка: перелётные птицы вьют гнезда и выращивают птенцов только
на родине.)*

4. Попрыгунья Стрекоза
Лето красное пропела,
Оглянуться не успела,
Как зима катит в глаза.

И. А. Крылов

(Ошибка: стрекоза не поёт, а ее полёт можно сравнить с пляской.)

5. «Терек прыгает, как львица с косматой гривой на хребте»

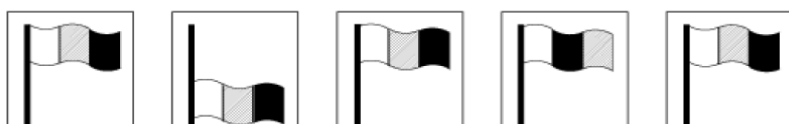
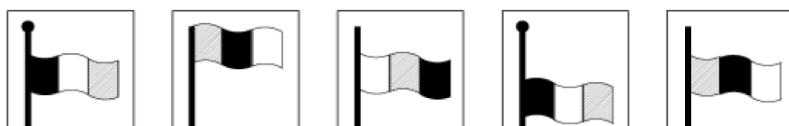
М. Ю. Лермонтов

(Ошибка: грива бывает только у самцов льва.)

Важным средством и результатом мышления является умозаключение. Это такая форма мышления, посредством которой на основе имеющихся у человека знаний и опыта выводится новое знание. Умозаключение позволяет мышлению проникнуть в глубины предметов и явлений, которые скрыты от непосредственного наблюдения. Выделяют три вида умозаключений: индуктивное, дедуктивное, по аналогии. Индуктивное умозаключение – рассуждения, ведущие от знания о части предметов к общему знанию обо всех предметах определенного класса. Частные факты способны постепенно формировать общую картину явления. Таким образом, собирая отдельные элементы, можно составить общее представление.

Пример упражнения на развитие индуктивного мышления.

Какой из предложенных вариантов подходит для того, чтобы занять следующее место в последовательности?



A

B

C

D

E

Правильный ответ: С.

Правило 1: Темная часть флага каждый раз сдвигается вправо, пока не достигнет конца, потом опять начинает движение от флагштока.

Правило 2: Волна, развивающая флаг, каждый раз чередуется от нисходящей к восходящей.

Правило 3: Позиция флага меняется по следующей последовательности: приспущен, поднят, приспущен, спущен. Эта последовательность не меняется.

Правило 4: Наконечник флагштока в виде шарика появляется через каждые два элемента или, тогда когда затемненная часть флага соприкасается с флагштоком.

Советы по решению тестов на индуктивное мышление

1. Общее правило в решении тестов на *индуктивное мышление* заключается в том, чтобы учителю самому понять правильный ответ, закономерности и последовательности до просмотра возможных вариантов ответов. Как только вы поймете, какой ответ является правильным, найти его среди представленных вариантов не составит труда.

2. Обычно рекомендуется прослеживать закономерности на двух трех фигурах, потом проверять как они работают для оставшихся.

3. Оцените примерное количество времени для решения одного вопроса, таким образом вы будете лучше понимать, когда нужно переходить к следующему.

Дедуктивное умозаключение – рассуждения, ведущие от знания целого, к знаниям о частях. Умозаключения по аналогии основаны на сопоставлениях, требуют не только ума, но и богатого воображения. Выполняются рассуждения следующим образом: сопоставляются два объекта и в результате выясняется, чем они сходны и что может дать знание о свойствах одного объекта для понимания другого.

Например:

– У кенгуру задние лапы длинные, а передние короткие, почти так же устроены лапы зайца, только разница в длине между ними не так велика.

– Туловище рыбы имеет определенную форму, помогающую преодолевать сопротивление воды. Если мы хотим, чтобы создаваемые нами корабли, и особенно подводные лодки, хорошо плавали, их корпус должен быть похож по очертаниям на туловище рыбы.

Для формирования первичных навыков проводить аналогию и для тренировки умения можно воспользоваться такими упражнениями:

– Скажите, на что похожи узоры на ковре, облака, очертания деревьев за окном, старые автомобили, новые кроссовки.

– Назовите как можно больше предметов, которые одновременно являются твердыми и прозрачными (возможные ответы: стекло, лед, пластик, янтарь, кристалл и др.).

– Назовите как можно больше предметов, одновременно являющихся блестящими, синими, твердыми.

– Назовите как можно больше живых существ со следующими признаками: добрый, шумный, подвижный, сильный.

5.8. Развитие дивергентного и конвергентного мышления

Дивергентное мышление (от лат. *divergere* «отклоняться») – это способность человека выдать большое количество решений, основанных на одних и тех же данных. Дивергентное мышление – это способность искать решение проблемы в разных направлениях. Конвергентное мышление (от лат. *convergere* – «сходиться к одному центру») – это фокусировка человека на одном главном решении проблемы. Основоположник популярной концепции дивергентного и конвергентного мышления Дж. Гилфорд считал, что дивергентность – это основа креативности, показателями которой являются беглость, гибкость, продуктивность и сложность (разработанность).

Ученик в настоящее время зачастую не может осуществить правильное решение той или иной проблемы из-за линейного (одномерного, конвергентного) стиля мышления, предполагающего жестко определенный ход мысли, однозначную связь между явлениями. Ярко выраженная одномерность мышления препятствует адекватному пониманию ситуации, восприятию других людей и затрудняет межличностное общение. Встает вопрос о развитии дивергентного мышления, которое опирается на воображение. Оно предполагает, что на один вопрос может быть несколько

ответов, что и является условием порождения оригинальных идей и самовыражения личности.

В ходе выполнения задач дивергентного типа развиваются важнейшие навыки, а также такие важные характеристики креативности, как оригинальность, гибкость, беглость (продуктивность) мышления, легкость ассоциирования, сверхчувствительность к проблемам, и другие свойства.

Упражнение 1. Подбери слова (прилагательные и существительные), соответствующие ощущениям тепла и холода (весны и зимы, утра и вечера и др.). Примеры ответов.

- Тепло – лето, солнце, яркий, ласковый, живой.
- Холод – айсберг, утро, расставание, полярный.

Немного изменим задание, и оно усложнится: «Назови характерные черты животных, предметов, явлений».

- Тигр – полосатый, большой, хищный, отважный.
- Дом –
- День –
- Июнь –

Упражнение 2. Расскажите другими словами. Всем известно, что мысль, которую мы хорошо понимаем, без труда можно пересказать другими словами или даже перевести на иностранный язык, на язык цифр, нот, каких-то иных знаков. Эта способность выступает как индикатор понимания того или иного материала.

Приведем в качестве примера задание. Возьмём несколько несложных фраз и попробуем выразить содержащиеся в них мысли другими словами, не искажая смысла.

- Сережа сегодня хорошо работал на занятиях.
- Мы скоро пойдем гулять в парк.
- Скоро мы будем отмечать праздник Нового года.

Упражнение 3. Сочини рассказ по схеме.

Особенно интересны в плане развития умений обрабатывать полученные в собственных исследованиях материалы задания, где сочетается несочетаемое, например алгоритм и творчество.

Воспользуемся заданием «Сочини рассказ по схеме». Предлагается сочинить рассказ, используя заданную последовательность. Вот простой алгоритм для построения собственного рассказа: факт (что произошло) – причины – повод – сопутствующие события – аналогии и сравнения – последствия.

О чем бы ни шла речь, автор-рассказчик непременно должен фиксировать все моменты в этой последовательности. Младшие школьники успешно справляются с подобными заданиями, однако для некоторых они оказываются очень трудными. Дети с хорошо развитой речью и мышлением вполне успешны в такой работе.

Упражнение 4. Реши задачу.

Учитель предлагает ситуацию. Ученики должны найти выход из ситуации, решив её.

Ситуация. «Много лет назад, когда человека, задолжавшего кому-то деньги, могли бросить в долговую тюрьму, жил в Лондоне один купец, имевший несчастье задолжать большую сумму денег некоему ростовщику. Последний, старый и уродливый, влюбился в юную дочь купца и предложил такого рода сделку: он простит долг, если купец отдаст за него дочь.

Несчастный отец пришел в ужас от подобного предложения. Тогда коварный ростовщик предложил бросить жребий: положить в сумку два камешка – черный и белый, и пусть девушка вытащит один из них. Если она вытащит черный камень, то станет его женой, если же белый, то останется с отцом. В обоих случаях долг будет считаться погашенным. Если же девушка откажется тащить жребий, то ее отца бросят в долговую тюрьму, а сама она станет нищей и умрет с голоду.

Неохотно, очень неохотно, согласились купец и его дочь на это предложение. Этот разговор происходил на дорожке, усыпанной гравием.

Когда ростовщик наклонился, чтобы найти камешек для жребия, дочь купца заметила, что он положил в сумку два черных камня. Затем он предложил девушке вытащить один из них, чтобы решить таким образом ее участь и участь ее отца».

Задание. Теперь представьте себе, что вы стоите на садовой дорожке и вам надо тянуть жребий. Что бы вы стали делать, оказавшись на месте бедной девушки? Что бы вы ей посоветовали?

Шаблонно мыслящие люди сосредоточены в основном на камешке, который надо вытащить, поэтому они предлагают три варианта, равным образом мало помогающие девушке:

- 1) отказаться тащить камешек;
- 2) девушка должна дать понять, что ей известна хитрость ростовщика, и выставить его мошенником;
- 3) девушке остается вытащить черный камешек и пожертвовать собой ради отца.

Мыслящие нешаблонно сосредоточены в основном на оставшемся камешке. Итак, девушка опустила руку в сумку, вытащила камешек и, не взглянув на него, уронила прямо на дорожку, усыпанную гравием, где он и затерялся. «Какая досада! – воскликнула она. – Ну, да дело поправимо, по цвету оставшегося камешка мы тотчас узнаем, какого цвета камешек достался мне». А поскольку камешек, оставшийся в сумке, был, как известно, черный, стало быть, она могла вытащить только белый камешек. Не станет же ростовщик признаваться в собственном мошенничестве.

Таким образом, нешаблонное мышление помогло девушке выйти из безвыходного положения. Она избежала нежелательного замужества и спасла отца от долговой тюрьмы.

Следующие задачи также могут служить для развития дивергентного мышления.

1. У двух зрячих один брат слепой, но у этого слепого нет зрячих братьев. Как это возможно?

2. Он мой дед, но я ему не внук. Как это возможно?
3. Я тебе дочь, но ты мне не мать. Как это возможно?
4. У меня есть сестра, а у моей сестры, сестры нет. Как это возможно?

Ответы: у слепого зрячие сестры, у деда – внука, у дочери – отец, в последней задаче у сестры – брат.

Упражнение 5. Лампочка. Вообразите, что у вас перегорела лампочка. Чем вы её замените, чтобы в комнате стало светло? Придумайте около 10 реально подходящих для этой цели вариантов, и вы увидите, что из любой ситуации есть множество выходов. Время на выполнение – 5 мин.

Упражнение 6. Берутся наугад три слова, не связанные по смыслу, например: озеро, карандаш и медведь. Надо составить как можно больше предложений, которые обязательно включали бы в себя эти три слова (можно менять их падеж и использовать другие слова). Ответы могут быть нелогичными («Медведь упустил в озеро карандаш»); сложными, с выходом за пределы ситуации, обозначенной тремя словами, и введением новых объектов («Мальчик взял карандаш и нарисовал медведя, купающегося в озере»); и творческими, включающими эти предметы в нестандартные связи («Мальчик, тонкий как карандаш, стоял возле озера, которое ревело как медведь»). Необходимо, с одной стороны, стимулировать большое число любых разнообразных ответов, а с другой – поощрять оригинальные, творческие ответы.

Упражнение 7. Описывается какая-либо необычная ситуация. Например, «Вернувшись из магазина, вы обнаружили, что дверь вашей квартиры распахнута».

Надо быстрее других назвать как можно побольше причин этого факта. Причины могут быть банальными (забыл закрыть дверь, залезли воры), но не стоит отбрасывать и маловероятные (прилет марсиан»). Побеждает тот, кто назвал больше разнообразных причин.

Представленные упражнения развивают у младших школьников дивергентное мышление, которое позволяет применять знания в

нестандартных и проблемных ситуациях. Дивергентный ум ищет инновационные пути и нестандартные идеи. Таким образом, ценность обладателя дивергентного мышления в том, что он сможет быстро и продуктивно предложить несколько вариантов решения задачи. Один из вариантов и станет лучшим решением.

II. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Исследовательские работы младших школьников, победителей Всероссийских, областных, городских конкурсов исследовательских работ (авторский стиль сохранен)

Секция «Мир геологии»

Исследование природного камня малахит

Введение. На Урале есть все. Уральские горы поражают богатством своих недр. Недаром Урал называют подземной кладовой страны. Здесь найдено около тысячи различных минералов и учтено свыше 10 тыс. месторождений полезных ископаемых. Но больше всего на Урале, конечно же, камней, не зря ведь Урал именуют «Каменным поясом земли». Издавна считалось, что камень – существо если не живое, то и не мертвое. Камень, который является символом Урала, удивительный и разнообразный малахит. «Камень, а на глаз как шёлк, хоть рукой погладь», – так говорил о малахите П. П. Бажов.

Мы решили исследовать малахит. Нами был проведён опрос среди одноклассников. Выяснилось, что о малахите знают немногие. А на вопрос «Как отличить натуральный малахит от искусственного?» никто из одноклассников не смог ответить (рис. 1).



Рис. 1. – Как отличить натуральный малахит от искусственного?

Из 25 опрошенных детей «да» ответили 1 %, «нет» – 70 %, затруднились ответить 29 %.

Цель работы – исследование минерала малахит.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Провести опыты, демонстрирующие натуральность малахита.
3. Получить порошок малахита химическим путём.
4. Провести реакцию разложения малахита.
5. Проанализировать и обобщить полученные результаты опытов и сопоставить их с литературными источниками, сделать выводы.
5. Составить буклет с рекомендациями по определению натуральности малахита.

Гипотеза исследования: возможно порошок малахит достаточно просто получить химическим путём в домашних условиях.

Объект исследования – минералы.

Предмет исследования – минерал малахит.

Методы исследования:

1. Анкетирование.
2. Метод обработки и анализа информации.
3. Наблюдение.
4. Эксперимент.

Тема в наше время достаточно актуальна, так как месторождения малахита на Урале почти полностью выработаны. В результате этого на прилавках магазина всё чаще стали встречаться подделки. Кроме того, мы стали забывать о том, что некогда, малахит считался исконно русским камнем, поэтому основной задачей исследования было найти любую подробную информацию по заявленной теме.

1. Теоретическая часть

1.1. *Образование малахита.* Природный малахит $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ всегда образуется там, где есть залежи медных руд, если эти руды залегают в карбонатных породах – известняках, доломитах и др. При выветривании медной руды, под действием подземных вод, в которых растворены кислород

и углекислый газ, медь переходит в раствор. Этот раствор, содержащий ионы меди, медленно просачивается через пористый известняк и реагирует с ним с образованием основного карбоната меди – малахита. Именно присутствием ионов меди объясняется окраска камня. Текстура его разнообразна: струистая, ленточная, круговая, звездчатая с чередованием разноцветных слоев.

Распространенными формами малахита являются корочки, почковидные массы и разнообразные натёки. Минерал в виде кристаллов встречается в природе крайне редко. Образуется малахит и на изделиях из меди и ее сплавов – латуни, бронзы. Малахиту в природе часто сопутствует синий минерал азурит $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ – медная лазурь. Это тоже основной карбонат меди, но другого состава.

Азурит и малахит нередко находят вместе; их полосчатые сростания называют азуромалахитом. Азурит менее устойчив и во влажном воздухе постепенно зеленеет, превращаясь в малахит. Таким образом, малахит в природе вовсе не редок. Он покрывает даже старинные бронзовые вещи, которые находят при археологических раскопках. Более того, малахит часто используют как медную руду: ведь он содержит почти 56 % меди. Обычно кристаллы малахита очень тонкие – от сотых до десятых долей миллиметра, а в длину имеют до 10 мм, и только изредка, в благоприятных условиях, могут образоваться огромные многотонные натёки плотного вещества, состоящего из массы как бы слипшихся кристалликов. Именно такие натёки и образуют ювелирный малахит, который встречается очень редко.

1.2. Гипотезы происхождения названия «малахит». Сторонники разных версий сходятся на том, что происхождение названия имеет греческие корни. Существуют две гипотезы происхождения названия камня. Одни исследователи считают, что в качестве источника надо рассматривать слово «малахе», т.е. мальва, из-за сходства окраски малахита с ее листьями. Другие – полагают, что вернее обратиться к слову «малакос», означающему «мягкий». Но малахит называли когда-то и по-другому – муррин. Современное наименование предложил в XVIII веке швед Валлериус, но в России еще

несколько десятилетий употребляли чуть иное: «малахид» или «малакид». Стоит отметить, что малахит действительно признается специалистами достаточно мягким минералом. Но окраску имеет неоднородную и допускает тона как самые темные, так и светлые.

1.3. Из истории малахита.

Человечество обратило внимание на малахит с давних пор. Более 10 тысяч лет назад изготавливали украшения из него. Таков, например, возраст подвески, обнаруженной археологами в долине Шанидар (Ирак). Впервые месторождение малахита открыли в глубокой древности в горах Кирмана на юге Ирана среди рудников меди. В Египте минерал начали добывать примерно на 3 тыс. лет позже. Вход в храм Артемиды (одно из семи чудес света) в греческом городе Эфесе украшали гигантские колонны из малахита. Но древние люди догадались использовать дивный минерал не только в ювелирном деле. Он использовался художниками-рисовальщиками и резчиками, а также ремесленниками различных областей производства, включая красильное, стеклодувное и даже металлургическое: из этого камня выплавляли медь! Древние египтяне растертый в порошок малахит смешивали с жиром и применяли в косметике, совмещая искусство макияжа с гигиеническими процедурами. Окрашивая веки такой мазью, они не только подчеркивали выразительность глаз, но и проводили дезинфекцию, поскольку знали о бактерицидных свойствах малахита.

Малахит считается «русским камнем». XVIII в. стал переломным в отношении к малахиту, и случилось это в результате открытия крупных месторождений в России. Местному же населению чужд малахит был известен за 3 000 лет до этого времени. Богатыми коллекциями уральского малахита располагали многие минеральные кабинеты. Два реестра кабинета графа Н. П. Румянцева, 1828 и 1845 годов, содержат интересный материал об уральском камне. Первый, так называемой коллекции Большого формата, отмечает поступления штуфов Турьинских, Богословского и Гумешевского рудников, малахита медистых песчаников Прикамья, редких образцов

малахита на кварце Берёзовского золоторудного месторождения. Второй, коллекции Малого формата, содержит описание малахита из рудников Златоустовского горного округа (особый уральский малахит). Особой достопримечательностью Златоустовского горного округа были малахитовые гиганты. Они сберегались в государственных собраниях как национальное достояние.

Среди наиболее примечательных малахитовых гигантов два монолита музея Горного института в Санкт-Петербурге. Один весом 1,5 т (96 пудов) был передан сюда Екатериной II в 1789 г. Ей же, в свою очередь, его преподнесли наследники А. Ф. Турчанинова, владельцы Гумешевского рудника, это был обломок монолита, весившего 2,7 т (170 пудов). Этот «осколочек» оценивался тогда в 100 000 руб. Другая глыба, весом чуть более 0,5 т, поступила сюда в 1829 г. от владельца Кыштымского рудника на Южном Урале Л. И. Расторгуева.

Но большей известностью пользуется Малахитовый зал Эрмитажа, который после пожара в 1837 г. был реставрирован. На отделку зала потребовалось 125 пудов малахита. В Эрмитаже находится пример прекрасной работы русских мастеров – большие малахитовые вазы с четырехугольным верхом, выполненные в 1839–1840 гг. в Екатеринбурге. Однако в действительности, знаменитые вазы выполнены из стали, а затем обшиты малахитовыми пластинами. Уникальность ваз заключается в искусстве мастеров подобрать такие стыки пластин, чтобы узор с одной пластины продолжался на другой. Основой столь филигранной работы стала особая технология, восхитившая весь мир и получившая название «русской мозаики».

Триумфом уральского малахита стало представление его в 1851 г. на первой Всемирной выставке в Лондоне. Всеобщее восхищение вызвал «малахитовый кабинет», состоявший из 76 предметов, производства василеостровской фабрики Демидовых (эта фамилия вообще очень значима в истории малахита). Двери в Русский павильон тоже были малахитовыми. Они

особенно поразили лондонцев. Не обошла своим вниманием малахит и знаменитая ювелирная фирма Фаберже.

1.4. Физические свойства малахита.

Название малахита – минерал, основной карбонат меди (дигидрокарбонат меди(II)). Довольно хрупкий минерал.

Цвет малахита: варьирует от сочного темно-зеленого до светлого бирюзово-зеленого. Минерал непрозрачен, в мелких кристаллах просвечивает. В плотных почковидных агрегатах окраска обычно распределяется ритмично, с чередованием темных и светлых зон. Тонкоигольчатый (плисовый) и порошковатый агрегаты окрашены равномерно. Более или менее одноцветные куски встречаются редко.

Твердость: 3,5–4 по минералогической шкале;

Удельный вес: 3,9–4, г;

Плотность: 3,75–3,95 г/см³;

Излом: раковистый.

Хрупкость: да.

При нагревании до 150 °С не изменяется, при 200 °С реактив разлагается и чернеет, переходя в CuO. Нерастворим в воде, растворяется в кислотах с образованием соответствующих медных солей, а также в водных растворах цианидов, солей аммония, в щелочных карбонатах с образованием комплексных соединений меди.

Блеск: матовый, бархатистый; у плисового – шелковистый. Плотные лучистые агрегаты имеют красивый шелковистый блеск. Необработанному малахиту присущ слабый стеклянный блеск, но на свежем изломе и в прожилках блеск у него часто шелковистый.

Разновидности. Среди уральских малахитов различали две основные разновидности: бирюзовый и плисовый.

Бирюзовый – это минерал с параллельно-волокнистым концентрически-зональным внутренним строением. Цветовая палитра включает все оттенки голубовато-изумрудного и бирюзового. В зависимости от размера деталей

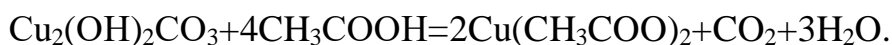
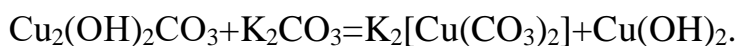
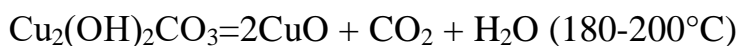
рисунка на камне выделяют мелкозорчатый и ленточный малахит. Бирюзовая разновидность малахита самая распространенная, но в то же время наиболее ценная.

Плисовый малахит имеет радиально-лучистое строение, характеризуется темными цветами, шелковистым блеском. Такие камни хуже поддаются обработке и уступают бирюзовым малахитам в популярности.

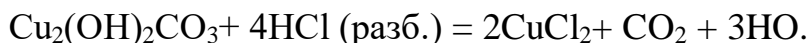
1.5. Химические свойства малахита

Состав малахита отвечает формуле $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$. Рассмотрим реакцию разложения малахита, которая может быть проведена двумя способами.

1 способ.



2 способ.



1.6. Применение малахита

С древности малахит ценился как руда для выплавки меди. Благодаря привлекательной окраске, узору и легкой полировке и несмотря на невысокую твердость и нестойкость, малахит является одним из самых популярных ювелирно-декоративных камней. Мелкая крошка идет на изготовление минерального пигмента. Малахит хорошего цвета с красивым рисунком ценится довольно дорого и употребляется для изготовления мелких кабинетных украшений: оснований настольных ламп, подставки для подсвечников ваз, шкатулок, часов, пепельниц, ваз и небольших фигурок. Его шлифуют кабошоном или слегка выпуклыми табличками, для вставок в мелкие ювелирные изделия: перстни, серьги, бусы и многое другое. В России в XVII–XIX вв. методом «русской мозаики» малахитом облицовывались колонны, пилястры, каминные доски и столешницы, крупные напольные вазы, часы и другие изделия дворцовых интерьеров. Сплошные куски плотного

малахита шли только на украшения. Крошка, отдельные зерна в породе (землистый малахит) и мелкие скопления чистого малахита использовались для выработки высококачественной зеленой краски, «малахитовой зелени».

1.7. Искусственный малахит. Малахитовые месторождения Урала, которые когда-то пользовались мировой известностью, теперь почти полностью выработаны и добыча малахита прекращена. XX в. – время активных научных исследований малахита, попыток создать искусственный аналог камня. Существует несколько способов получения искусственных минералов.

Один из них – это создание композитных материалов спеканием порошка природного минерала в присутствии инертного связующего при высоком давлении. При этом происходит много процессов, из которых главные – это уплотнение и перекристаллизация вещества. В нашей стране композиты получали цементированием мелких обломков природного малахита размером от 2 до 5 мм с помощью органических отвердителей (наподобие эпоксидных смол) с добавлением в них красителей соответствующего цвета и тонкого порошка того же минерала в качестве наполнителя. Рабочую массу, составленную из указанных компонентов в определенном процентном отношении, подвергали сжатию при давлениях до 1 ГПа (10 000 атм) при одновременном нагревании свыше 100 °С. В результате различных физических и химических процессов происходило прочное цементирование всех компонентов в сплошную массу, которая хорошо полируется. Правда, их довольно легко отличить от природного малахита.

Другой возможный способ – гидротермальный синтез, т.е. получение кристаллических неорганических соединений в условиях, моделирующих процессы образования минералов в земных недрах. Он основан на способности воды растворять при высоких температурах (до 500 °С) и давлениях до 3 000 атм вещества, которые в обычных условиях практически нерастворимы – оксиды, силикаты, сульфиды. Ежегодно этим способом получают сотни тонн рубинов и сапфиров, с успехом синтезируют кварц и его

разновидности, например, аметист. Именно этим способом был получен малахит, почти не отличающийся от природного. При этом кристаллизацию ведут в более мягких условиях – из слабощелочных растворов при температуре около 180 °С и атмосферном давлении.

Сложность получения малахита в том, что для этого минерала главное – не химическая чистота и прозрачность, важная для таких камней как алмаз или изумруд, а его цветовые оттенки и текстура – неповторимый рисунок на поверхности отполированного образца.

Получить искусственный малахит, не уступающий природному, удалось трем группам российских исследователей: в Научно-исследовательском институте синтеза минерального сырья (Александров, Владимирская обл.), в Институте экспериментальной минералогии Российской Академии наук (Черноголовка, Московской обл.) и в Петербургском государственном университете. Соответственно, было разработано несколько методов синтеза малахита, позволяющих получить в искусственных условиях практически все текстурные разновидности, характерные для природного камня: полосчатые, плисовые, почковидные. Отличить искусственный малахит от природного можно было разве что методами химического анализа: в искусственном малахите не было примесей цинка железа, кальция, фосфора, характерных для природного камня. Разработка методов искусственного получения малахита считается одним из наиболее существенных достижений в области синтеза природных аналогов драгоценных и поделочных камней.

1.8. Как отличить натуральный камень от подделки?

Ещё совсем недавно объёмы перспективных месторождений исключали вероятность приобрести подделку. Сегодня ситуация изменилась. Наиболее распространёнными имитаторами природного минерала являются стекло и пластик. Кроме того, широкое применение в ювелирной отрасли получили синтезированные в лабораторных условиях камни. При покупке украшений с малахитом необходимо обратить внимание на его цвет: коричневатозелёные прослойки встречаются исключительно в искусственных экземплярах.

Стеклянные подделки характеризуются наличием прозрачных включений, которые хорошо видны через увеличительное стекло. Пластмассу легко определить, коснувшись изделия тыльной стороной ладони. На ощупь она покажется тёплой, в то время как натуральный камень будет холодным. Есть ещё один способ проверки натуральности камня – капнуть нашатырного спирта. Если камень в этом месте побелеет, а сама жидкость станет синей, то малахит натуральный. Подделка сохранит свой первоначальный цвет. Натуральный малахит разлагается под воздействием кислот. Для «закипания» камня достаточно лимонного сока, а более едкая уксусная кислота превратит его в бесцветные кристаллы ацетата меди.

2. Исследовательская часть

В данной части описываются практические этапы работы, организация и содержание экспериментов, оценка результатов исследования, интерпретируются теоретические данные.

ОПЫТ № 1



1. Необходимо обратить внимание на цвет. Коричневатых прослоек, встречающихся исключительно в искусственных экземплярах, в данном изделии не было обнаружено.

Вывод: это не искусственный камень.

2. Исследовав изделие при помощи лупы, прозрачных включений, которые характеризуют стеклянные подделки, мы не обнаружили.

Вывод: это не стеклянная подделка.

3. Коснулись изделия тыльной стороной ладони. На ощупь оно оказалось холодным, что характерно для натурального камня. Пластмасса была бы тёплой.

Вывод: это не пластмассовая имитация.

На основании проведённого исследования, можно сделать предварительный вывод, что изделие сделано из натурального малахита.

ОПЫТ №2



1. На обратную сторону изделия из малахита капнула нашатырный спирт.

2. Через несколько минут камень побелел, а жидкость стала синей (это характерно для натурального малахита).



Вывод: опыты подтвердили, что я купила изделие из натурального малахита.

ОПЫТ № 3. Получение порошка «малахита»

Получение «малахита» по приведенному ниже методу является наиболее простым и удобным. Преимущество заключается в том, что эксперимент не требует много времени, используются доступные реагенты.

Для получения малахита $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ необходимо следующее:

1) Реактивы: NaHCO_3 – 4,065 г, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – 5,5 г.

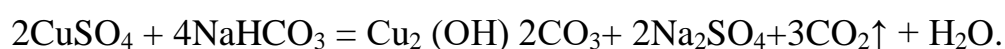
2) Приборы:

Термический стакан – 250 мл, воронка Бюхнера – 1, колба Бунзана – 1, фильтровальная бумага, пробирка, горелка.

– Ход работы

Смешали тонко стёртую сухую соль $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ с гидрокарбонатом натрия NaHCO_3 .

В стакане нагрели до кипения 100 мл воды. Смесь высыпали небольшими порциями в кипящую воду, быстро перемешивая. При этом наблюдается вспенивание. Следующую порцию смеси вносили после прекращения вспенивания. Содержимое стакана кипятили 10 – 15 мин для удаления из раствора CO_2 . В результате реакции образуется гидрокарбонат меди:



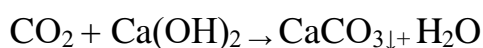
Осадку давали отстояться, затем промывали декантацией горячей водой, отмывая от иона SO_4 , делали пробу на полноту промывания (4 раза) до тех пор, пока не перестанет выделяться осадок белого цвета: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$. Основную соль сушили между листьями фильтровальной бумаги.

ОПЫТ № 4. Проведение реакции разложения малахита

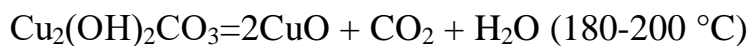
1 способ



1. Взяли порошок основного карбоната меди $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$.
2. Поместили в пробирку с газоотводной трубкой, закрыли пробкой и стали нагревать.
3. Конец газоотводной трубки поместили в прозрачный раствор известковой воды $\text{Ca}(\text{OH})_2$.
4. Наблюдали помутнение раствора $\text{Ca}(\text{OH})_2$, вызванного выпадением карбоната кальция CaCO_3 .



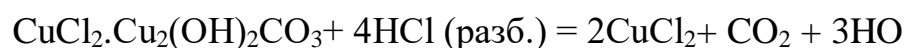
5. Вещество в пробирке почернело.



2 способ



1. Взяли порошок основного карбоната меди $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$
2. Прибавили несколько капель разбавленной соляной кислоты HCl .
3. Наблюдали вскипание порошка с выделением CO_2 (углекислый газ) и образованием хлорида меди



Изготовление имитации малахита из пластики



1. Взяли пластику пяти цветов. Скатали шарики и расплющили.



2. формировали стопку из цветных слоёв.



3. Раскатали стопку.



4. Свернули стопку рулетом.

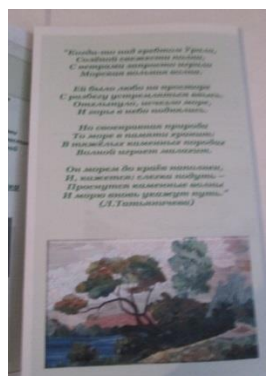


5. Скатали из рулета столбик.



6. Разрезали, вставили в оправу и запекали при t 130 °С.

По завершению работы нами был составлен буклет с рекомендациями по определению натуральности малахита в изделиях выполненных из этого минерала.



Заключение. В ходе работы гипотеза о том, что порошок «малахита» достаточно просто получить химическим путём подтвердилась. Проведённые опыты позволяют отличить натуральный камень от имитации. Сегодня основные залежи его находятся в дальних странах: в Африке, Америке, Австралии. А ведь когда-то А.Е. Ферсман сказал: «Среди зеленых самоцветов есть еще один камень, который может по праву считаться русским, так как только в нашей стране открыты те громадные месторождения, которые прославили его на весь мир. Это – малахит, камень яркой, сочной, жизнерадостной и вместе с тем шелковисто-нежной зелени». Не покинет ли свои российские владения Хозяйка Медной горы, воспетая в сказах П.П. Бажова, которую уральские рудокопы звали еще и Малахитницей, связывая с ней все удачи и невзгоды своего нелегкого труда в поиске, добыче и обработке этого интереснейшего камня?

Литература

1. Здорик, Т. Б. Минералы и горные породы / Т. Б. Здорик. – Москва, 1998.
2. Марченко, В. И. Ювелирное дело / В. И. Марченко. – Москва : Высшая школа, 1975.
3. Семёнов, В. Б. Малахит / В. Б. Семёнов. – Свердловск, 1987.
4. Степин, Б. Д. Книга по химии для домашнего чтения / Б. Д. Степин, Л. Ю. Аликберова. – Москва, 1994.
5. Смит, Г. Драгоценные камни / Г. Смит. – Москва, 1980.
6. Ферсман, А. Е. Рассказы о самоцветах / А. Е. Ферсман. – Ленинград, 1952.

Секция «Мир физики»

Исследование поверхностного натяжения жидкости на примере воды

Введение. Выбранная тема актуальна для изучения. В окружающем нас мире наряду с тяготением и трением действует ещё одна сила, на которую мы

мало обращаем внимания. Эта сила сравнительно невелика и никогда не даёт впечатляющих эффектов. Тем не менее мы не можем налить воды в стакан, вообще ничего не можем проделать с какой-либо жидкостью, чтобы не привести в действие силу поверхностного натяжения. Перед началом работы проведён опрос среди учащихся, который показал, что о таком явлении, как поверхностное натяжение жидкости никто ничего не знает. Результаты опроса убедили меня в необходимости данной исследовательской работы.

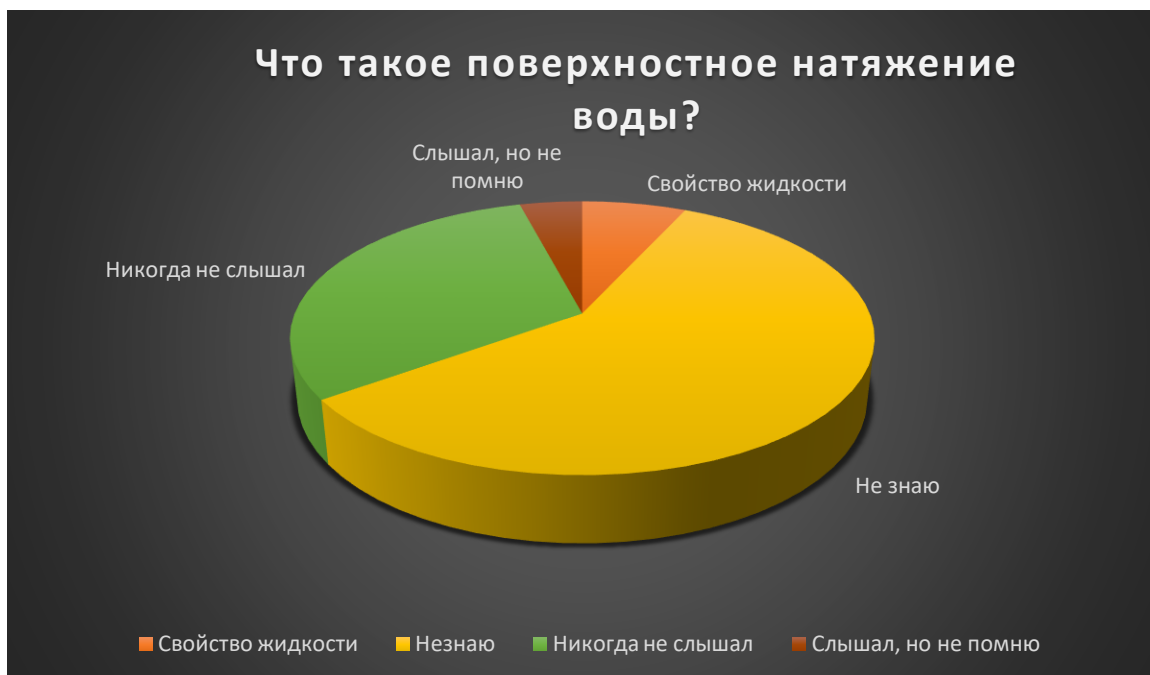


Рис. 2. – Результат опроса

Объект исследования – вода.

Предмет исследования – явление поверхностного натяжения.

Гипотеза: поверхностное натяжение играет важную роль в природе и технике, в физиологии нашего организма и в жизни насекомых.

Цель – исследовать поверхностное натяжение воды, выяснить какую роль оно играет в природе и в жизни человека.

Задачи исследования:

1. Познакомиться со структурой воды.
2. Провести эксперименты, демонстрирующие поверхностное натяжение воды.

3. Проанализировать и обобщить полученные результаты опытов и сопоставить их с фактами в литературных источниках, сделать выводы.

Методы исследования: сбор информации, анализ, обобщение, изучение теоретического материала, проведение эксперимента.

1. Теоретическая часть

1.1. Что такое вода?

«Простейшее устойчивое соединение водорода с кислородом», – такое определение воды дает Краткая химическая энциклопедия. Простейшее в химии – это далеко не простое. До XIX в. люди не знали, что вода – химическое соединение. Ее считали обычным химическим элементом. Лишь в 1805 г. Александр Гумбольдт и Жозеф Луи Гей-Люссак установили, что вода состоит из молекул, каждая из которых содержит два атома водорода и один кислорода

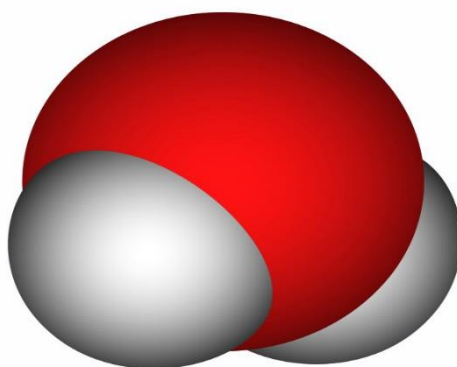


Рис. 3. – Молекула воды H₂O

После этого свыше 100 лет все и всюду считали, что вода – индивидуальное соединение, описываемое единственно возможной формулой H₂O.

Недостаточность этого положения выяснилась лишь в 1932 г. Мир облетела сенсация: кроме воды обычной, в природе существует еще и тяжелая вода. В молекулах такой воды место водорода занимает его тяжелый изотоп – дейтерий. В 1933г. американец Герберт Льюис совместно с Ричардом Макдональдом впервые выделил ее в чистом виде.

В небольших количествах тяжелая вода постоянно и повсеместно присутствует в природных водах, внешне совершенно не отличаясь от

обычной воды. Различить тяжёлую и обычную воду можно лишь по физическим характеристикам. В молекулу тяжелой воды входят атомы не легкого водорода – протия (1H), а его изотопа - дейтерия (2D), атом которого на единицу тяжелее протиевого.

1.2. Гипотезы появления воды на Земле. Вода была еще до появления человека. Но, как же она появилась? Существует несколько принципиально отличающихся друг от друга предположений, которые разделили ученые умы на два лагеря. Одни учёные являются сторонниками метеоритного или «холодного» происхождения, другие – доказывают «горячее» происхождение. Неоспоримым является лишь тот факт, что такой жизненно важный элемент, как вода, появился на Земле на этапе формирования голубой планеты, то есть задолго до появления человека.

Гипотеза «холодного» происхождения. Согласно гипотезе «холодного» происхождения, земной шар в начале существования был холодным. В дальнейшем по причине распада радиоактивных элементов недр планеты начали разогреваться, что и стало причиной вулканической деятельности. Извергаемая лава выносила на поверхность различные газы и пары воды. В дальнейшем при постепенном охлаждении атмосферы произошла конденсация части водяных паров, что привело к огромному количеству осадков. Непрерывные дожди на протяжении тысячелетий на начальном этапе формирования планеты стали источником воды, заполнившей океанические впадины и образовавшей Мировой океан.

Гипотеза «горячего» происхождения. Ученые предположили, что в структуре планеты Земля изначально присутствовали водородные пласты, которые в дальнейшем вступили в химическую реакцию с кислородом, находившимся в земной мантии на начальном этапе формирования. Результатом данного взаимодействия явилось появление огромного количества воды на планете.

Часть ученых не исключают участие астероидов и комет в создании водного пространства на огромной территории земли. Они предполагают, что

именно благодаря непрерывным атакам со стороны больших комет и астероидов, которые несли в себе резервы воды в виде жидкости, льда и пара, появились огромные водные пространства, заполняющие большую часть планеты Земля.

1.3. Строение молекулы воды. Вещества состоят из отдельных частиц: молекул и атомов. Молекулы – это частицы вещества. Молекулы состоят из атомов. Размеры молекул очень малы. Формула воды – H_2O (предложена в 1805 г. Гумбольдтом и Гей-Люсаком), т.е. состоит из 1 атома кислорода и 2-х атомов водорода (рис.3).

1. Молекула воды асимметрична, имеет форму равнобедренного треугольника.

2. Молекула воды обладает полярностью, поэтому является электрическим диполем.

3. Молекулярная структура воды определяется её состоянием и осуществляет фазовые переходы.

Гидроль (пар) состоит из одиночных молекул H_2O , поэтому водородные связи не реализуются; (H_2O)

Дигидроль (жидкость) имеет строение как у льда, а пустоты заполнены одиночными молекулами; ($2H_2O$)

Тригидроль (лёд) представлен упорядоченным строением, гексагональной системой с прочными водородными связями, имеет наибольший объем ($3H_2O$)

4. Водородные связи в 10 раз прочнее, чем связи межмолекулярного взаимодействия.

Химически чистая вода состоит из 11,19 % водорода и 88,81 % кислорода.

3.3. Свойства воды. Вода имеет химические и физические свойства.

Химические свойства воды:

- слабый электролит;
- универсальный растворитель;

– природные воды содержат 45 главных химических элементов.

Физические свойства воды

– В результате определённых физических процессов молекулы воды осуществляют переходы из одного состояния в другое. При испарении молекулы воды переходят из жидкости в пар; при конденсации – из пара в жидкость; при замерзании – из жидкости в лёд; при таянии – из льда в жидкость; при возгонке – из льда в пар (испарение с поверхности льда); при сублимации – из пара в лёд (например, иней).

– При нормальном давлении температура плавления льда и замерзания воды равна 0 °С. При повышении давления лёд плавится при отрицательных температурах.

– С увеличением солёности понижается температура замерзания воды.

– Плотность воды в твёрдом состоянии меньше, чем в жидком. Поэтому лёд образуется на поверхности водоёмов и не опускается на дно.

– В диапазоне температуры воды от 0 до 4 °С плотность воды не уменьшается, а увеличивается. Это аномальное свойство воды, вследствие которого образуется лёд и водоёмы не промерзают, потому что при температуре воды менее 4 °С пресная вода становится менее плотной.

– Очень малая теплопроводность. Поэтому происходит медленный нагрев и охлаждение водной массы. Проявляется это свойство в том, что снег предохраняет почву от промерзания, а лёд – водоёмы от промерзания.

– Вязкость воды невелика, поэтому вода подвижна. При увеличении температуры вязкость уменьшается, поэтому в холодное время года вязкость воды больше, чем в тёплое.

– Свет частично поглощается и преломляется, поэтому проникает лишь на небольшую глубину.

– Вода хорошо проводит звук (в 4–5 раз лучше, чем в воздухе). Скорость звука увеличивается при повышении температуры воды, солёности и давления.

– Низкая электропроводность.

– Очень высокое поверхностное натяжение, что обуславливает:

- размыв грунтов водой;
- очень большую разрушительную деятельность дождевых капель;
- перемещение воды по порам и капиллярам в земли.

1.5. Явление поверхностного натяжения.

С точки зрения современной физики, жидкости являются наиболее сложным предметом исследований, потому что по сравнению с газами уже нельзя говорить о пренебрежимо малой энергии взаимодействия между молекулами, а по сравнению с твердыми телами нельзя говорить об упорядоченном расположении молекул жидкости (в жидкости отсутствует дальний порядок). Жидкости обладают рядом интереснейших свойств. Одно из которых – поверхностное натяжение.

Понятие «поверхностное натяжение» впервые ввел Я. Сегнер в 1752 г. В первой половине XIV в. на основе представления о поверхностном натяжении была разработана математическая теория капиллярных явлений (П. Лаплас, С. Пуассон, К. Гаусс, А. Ю. Давидов). Во второй половине XIX в. Дж. Гиббс предложил термодинамическую теорию поверхностных явлений, в которой решающую роль играет поверхностное натяжение. В XX в. разрабатываются методы регулирования поверхностного натяжения с помощью ПАВ и электрокапиллярных эффектов (И. Ленгмюр, П. А. Ребиндер, А. Н. Фрумкин). Среди современных актуальных проблем выделяют развитие молекулярной теории поверхностного натяжения различных жидкостей (включая расплавленные металлы), влияние кривизны поверхности на поверхностное натяжение.

Рассмотрим природу поверхностного натяжения. Молекулы жидкости испытывают силы взаимного притяжения, именно благодаря этому жидкость моментально не улетучивается. На молекулы внутри жидкости силы притяжения других молекул действуют со всех сторон и поэтому взаимно уравновешивают друг друга. Молекулы же на поверхности жидкости не имеют

соседей снаружи, и результирующая сила притяжения направлена внутрь жидкости (рис. 4).

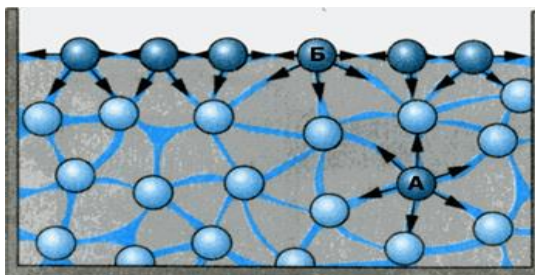


Рис. 4. – Схема поверхностного натяжения жидкости

В итоге вся поверхность воды стремится стянуться под воздействием этих сил. По совокупности этот эффект приводит к формированию так называемой силы поверхностного натяжения, которая действует вдоль поверхности жидкости и приводит к образованию на ней подобия невидимой, тонкой и упругой пленки.

Одним из следствий эффекта поверхностного натяжения является то, что для увеличения площади поверхности жидкости – ее растяжения – нужно проделать механическую работу по преодолению сил поверхностного натяжения.

Следовательно, если жидкость оставить в покое, она стремится принять форму, при которой площадь ее поверхности окажется минимальной. Такой формой является сфера. Вот почему дождевые капли в полете принимают почти сферическую форму (почти, потому что в полете капли слегка вытягиваются из-за сопротивления воздуха). По этой же причине капли воды на кузове покрытого свежим воском автомобиля собираются в бусинки.

1.6. Смачивание.

Важные явления, обусловленные поверхностным натяжением, возникают на границе сосуществования трех фаз. Одно из таких явлений – это смачивание. Смачивание – физическое взаимодействие жидкости с поверхностью твёрдого тела или другой жидкости. Смачивание зависит от соотношения между силами сцепления молекул жидкости с молекулами (или атомами) смачиваемого тела и силами взаимного сцепления молекул

жидкости. Если жидкость контактирует с твёрдым телом, то это может привести к двум вариантам.

– Молекулы жидкости притягиваются друг к другу сильнее, чем к молекулам твёрдого тела. В результате силы притяжения между молекулами жидкости собирают её в капельку. Так ведёт себя ртуть на стекле, вода на парафине или «жирной» поверхности. В этом случае говорят, что жидкость не смачивает поверхность (рис. 5).

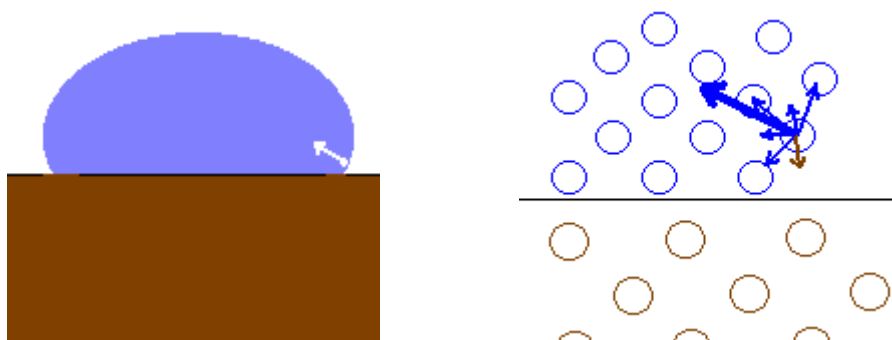


Рис. 5. – Несмачивание

– Молекулы жидкости притягиваются друг к другу слабее, чем к молекулам твёрдого тела. В результате жидкость стремится прижаться к поверхности, расплывается по ней. Так ведёт себя ртуть на цинковой пластине, вода на чистом стекле или дереве. В этом случае говорят, что жидкость смачивает поверхность (рис. 6).

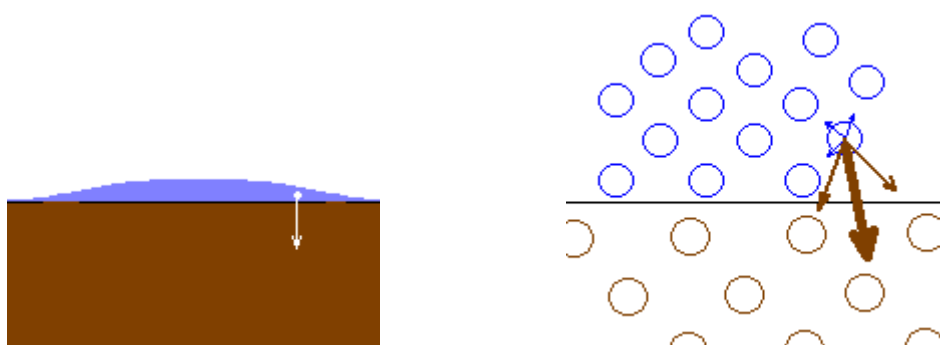


Рис. 6. – Смачивание

Степень смачивания характеризуется углом смачивания. Угол смачивания (или краевой угол смачивания) – это угол, образованный касательными плоскостями к межфазным поверхностям, ограничивающим

смачивающую жидкость, а вершина угла лежит на линии раздела трёх фаз (рис. 7).



Рис. 7. – Угол смачивания

Измерение степени смачивания весьма важно во многих отраслях промышленности (лакокрасочная, фармацевтическая, косметическая и т. д.). К примеру, на лобовые стёкла автомобилей наносят особые покрытия, которые должны быть устойчивы против разных видов загрязнений. Состав и физические свойства покрытия стёкол и контактных линз можно сделать оптимальным по результатам измерения контактного угла.

1.7. Капиллярные явления.

Явления смачивания и несмачивания отчетливо проявляются в узких трубках. Подъем или опускание жидкости в узких трубках (капиллярах) – это физическое явление, заключающееся в способности жидкостей изменять уровень в трубках, узких каналах произвольной формы, пористых телах. Термин капиллярность образован от лат. *Capillaris* – волосной. Отсюда происходит встречавшийся ранее в русскоязычной научной литературе термин «волосность». Капиллярные явления обусловлены действием поверхностного натяжения на границе раздела несмешивающихся сред. К капиллярным явлениям относят обычно явления в жидких средах, вызванные искривлением их поверхности, граничащей с другой жидкостью, газом или собственным паром.

При контакте жидкости с твёрдыми телами на форму её поверхности существенно влияет смачивание, обусловленное взаимодействием молекул жидкости и твёрдого тела. На рисунке (рис. 8) показан профиль поверхности жидкости, смачивающей стенки сосуда.

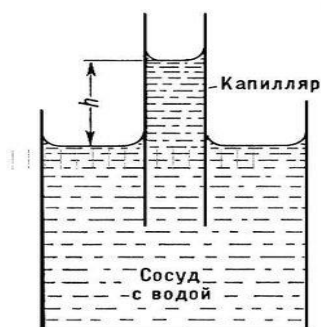


Рис. 8. – Капиллярные явления

Смачивание означает, что жидкость сильнее взаимодействует с поверхностью твёрдого тела (капилляра, сосуда), чем находящийся над ней газ. Силы притяжения, действующие между молекулами твёрдого тела и жидкости, заставляют её подниматься по стенке сосуда. При этом, чем меньше радиус трубки, тем на большую высоту поднимается в ней жидкость (рис. 9).

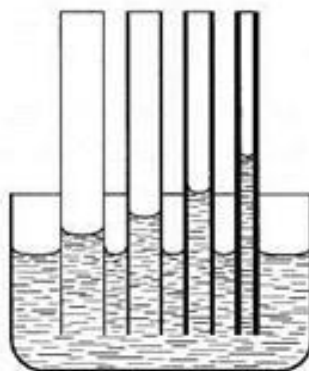


Рис. 9. – Капиллярные явления

Жидкость, не смачивающая стенки капилляра (например, ртуть в стеклянной трубке), опускается ниже уровня жидкости в широком сосуде (рис.10).

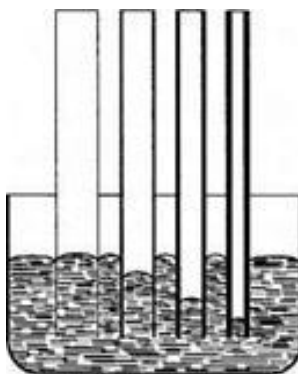


Рис. 10. – Капиллярные явления

Подъем смачивающей жидкости по капилляру можно объяснить непосредственным действием сил поверхностного натяжения. Вдоль границы поверхностного слоя жидкости, имеющей форму окружности, на стенки трубки действует сила поверхностного натяжения, направленная вниз (для смачивающей жидкости). Такая же по модулю сила действует на жидкость со стороны стенок трубки вверх (третий закон Ньютона). Эта сила и заставляет жидкость подниматься в узкой трубке.

Капиллярные явления чрезвычайно важны в природе, быту, технике. Почва имеет рыхлое строение, и между отдельными частицами ее находятся промежутки. Узкие промежутки представляют собой капилляры. По капиллярным ходам вода поднимается к корневой системе растений и снабжает их необходимой влагой и питательными солями. По капиллярам находящаяся в почве вода поднимается вверх и интенсивно испаряется (рис. 11).

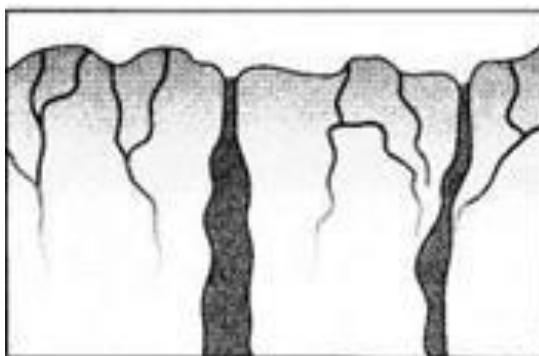


Рис. 11. – Капилляры в почве

Чтобы уменьшить испарение, нужно разрушить капилляры. Это достигается разрыхлением почвы. Иногда требуется, наоборот, усилить приток влаги по капиллярам. Тогда почву укатывают, увеличивая этим количество капиллярных каналов.

В быту капиллярные явления используют в самых разнообразных обстоятельствах. Применение полотенец, салфеток возможно только благодаря наличию в них капилляров. Поднятие керосина или расплавленного стеарина по фитилям ламп и свечей обусловлено наличием в фитилях капиллярных каналов.

В технике как один из способов подвода смазки к деталям машин применяют иногда фитильный способ подачи масла. В строительном деле приходится учитывать подъем влаги из почвы по порам строительных материалов. Для защиты фундамента и стен от воздействия грунтовых вод применяют гидроизоляцию, покрывая фундамент горячим (жидким) битумом или обкладывая водонепроницаемым рулонным материалом (толь или рубероид).

1.8. Зависимость коэффициента поверхностного натяжения.

Коэффициент поверхностного натяжения зависит от свойств жидкости, температуры жидкости и от среды над жидкостью. При увеличении температуры уменьшается коэффициент поверхностного натяжения. Чем выше температура жидкости, тем больше расстояние между молекулами, то есть меньше сила взаимодействия между ними, следовательно, поверхностное натяжение воды уменьшается.

Именно из-за поверхностного натяжения вода сама по себе не обладает достаточным чистящим действием. Вступая в контакт с пятном, молекулы воды притягиваются друг к другу, вместо того чтобы захватывать частицы грязи. Другими словами, они не смачивают грязь.

Мыло и синтетические моющие средства содержат вещества, повышающие смачивающие свойства воды за счет уменьшения силы поверхностного натяжения. Эти вещества называются поверхностно активными (ПАВ), поскольку действуют на поверхности жидкости (имеются в виду все границы, не только верхняя). Молекулы ПАВ можно представить в виде головастика. «Головами» они «цепляются» за воду, а «хвостиками» – за жир. Когда ПАВ смешивают с водой, его молекулы на поверхности обращены «головами» вниз, а их «хвостики» торчат из воды. «Раздробив» таким образом поверхность воды, эти молекулы значительно уменьшают эффект поверхностного натяжения, тем самым помогая воде проникать в ткань. Этими же «хвостиками» молекулы ПАВ захватывают попадающиеся им частицы жира.

1.9. Роль сил поверхностного натяжения.

В повседневной жизни постоянно приходится сталкиваться с проявлением сил поверхностного натяжения. Хорошо известно, что для строительства из песка песок должен быть влажным. Сухие песчинки не пристают друг к другу, и из них ничего построить нельзя.

Силы поверхностного натяжения проявляются и во время купания. Когда человек погружается с головой в воду, его волосы расходятся во все стороны. Но стоит только высунуть голову из воды, волосы сразу же лягут на голове слипшимися слоями, поскольку в этом случае поверхность воды имеет меньшую площадь, чем при раздельном расположении волос. Аналогичный эффект наблюдается при использовании художественной кисти.

Наличие сил поверхностного натяжения проявляется в сферической форме мелких капелек росы, каплях воды, разбегающихся по раскаленной плите, и мелких каплях воды на пыльной дороге. Во всех этих случаях взаимодействие между молекулами жидкости больше, чем между молекулами жидкости и молекулами тела, на поверхности которого жидкость находится. Силы поверхностного натяжения используются в промышленности – в частности при отливке сферических форм, например ружейной дроби. Каплям расплавленного металла просто дают застыть на лету при падении с достаточной для этого высоты, и они сами застывают в форме шариков, прежде чем упадут в приемный контейнер.

В химической промышленности в воду часто добавляют специальные реагенты-смачиватели – сурфактанты, не дающие воде собираться в капли на какой-либо поверхности. Их добавляют, например, в жидкие моющие средства для посудомоечных машин. Попадая в поверхностный слой воды, молекулы таких реагентов заметно ослабляют силы поверхностного натяжения, вода не собирается в капли и не оставляет на поверхности грязных крапин после высыхания.

Благодаря силам поверхностного натяжения мы можем писать чернилами. Перьевая ручка не зачерпнула бы чернил из чернильницы, а

шариковая сразу же поставила бы большую кляксу, опорожнив весь свой резервуар. Если бы не существовало силы поверхностного натяжения; то нельзя было бы намылить руки: пена не образовалась бы. Нарушился бы водный режим почвы, что оказалось бы губительным для растений. Пострадали бы важные функции нашего организма.

Клоп-водомерка умело использует силу поверхностного натяжения, удерживающую его на поверхности воды (рис. 12). Он не тонет, поскольку вес клопа меньше силы поверхностного натяжения.



Рис. 12. – Клоп-водомерка

Некоторые животные, обитающие в воде, но не имеющие жабр, подвешиваются снизу у поверхностной плёнки воды с помощью особых несмачивающихся щетинок, окружающих их органы дыхания. Этим приёмом пользуются личинки комаров (рис. 13).



Рис. 13. – Личинки комаров

1.10. Интересные факты изучения и использования сил поверхностного натяжения.

С давних времен для успешной ловли рыбы с помощью остроги поверхность воды сбрызгивали маслом. Даже легкое волнение воды сильно искажает видимое изображение рыбы и мешает прицелиться, тонкая же пленка масла, благодаря силам поверхностного натяжения, способствует затуханию волн и успокоению воды.

Вошедший в историю науки опыт по созданию искусственной невесомости при зависании жидкого масляного шара в смеси воды и спирта, иллюстрирующий действие поверхностного натяжения жидкостей, был впервые осуществлен в 1843 году бельгийским профессором Жозефом Плато.

Помещая конец узкой трубки с вытекающей из нее каплей в жидкость с плотностью чуть меньшей, чем плотность капли, Плато сумел «замедлить» процесс отрыва капли. При этом он заметил обычно не наблюдаемую вторичную маленькую капельку, отделяющуюся вслед за большой первой, – так называемый шарик Плато;

Идея флотации – отделения ценных фрагментов руды от пустой породы с помощью всплывающих воздушных пузырьков – возникла случайно. В конце позапрошлого века американская учительница Карри Эвертон обратила внимание на то, что при стирке загрязненных маслом мешков, в которых ранее хранился медный колчедан, замасленные крупинки минерала всплывали вместе с мыльной пеной, словно на воздушном шаре.

Заметный шаг в истории атомистики был совершен одним из создателей термодинамики, знаменитым У. Томсоном, проведшим подсчеты размеров молекул, основанные на изменении поверхностной энергии пленки при ее растекании. Значительно позже, уже в начале XX в., не менее знаменитому физику Дж. Рэлею удалось в блестящем эксперименте определить размеры молекул растекшегося по воде масла.

Английский ученый Джеймс Дьюар, изобретший сосуд для хранения сжиженных газов, сумел в особых бутылках продержать мыльные пузыри

более месяца. А рекордный по размерам пузырь, правда удлиненной формы, достигал в наибольшем поперечнике четырех метров.

В условиях невесомости капли не только воды, но и жидких металлов, как убедительно продемонстрировали это космонавты, могут достигать внушительных размеров.

Специальные вещества с меньшим поверхностным натяжением, чем у воды, могут при малом расходе покрыть тонкой защитной пленкой большую площадь открытых водоемов, уменьшая испарение. Это особенно важно в засушливых районах, где таким способом можно предотвратить ежегодную потерю десятков миллионов литров драгоценной влаги с каждого гектара.

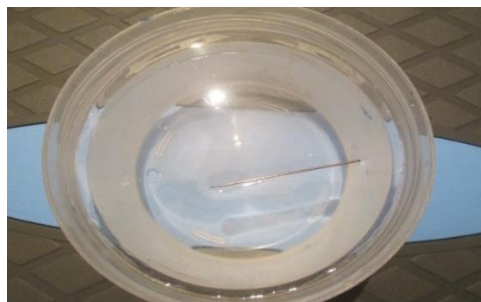
Размышления над вопросом о том, за какое время сливаются капли, привели в 1944 г. российского физика Я. И. Френкеля к созданию модели, позволившей заложить физические основы порошковой металлургии, в которой спрессованные металлические зерна необходимо «спекать» друг с другом при термической обработке.

Главным врагом тонких жидких нитей являются капиллярные силы, приводящие к неустойчивости нитей. Это приходится учитывать при формировании изделий из стекла, в том числе тончайших оптических волокон – основы современной техники передачи информации.

2. Исследовательская часть.

Можно убедиться в существовании сил поверхностного натяжения при помощи простых экспериментов.

ОПЫТ № 1

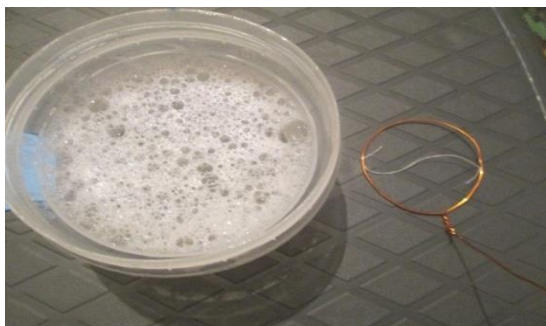


1. Налила в ёмкость воду. Взяла обычную металлическую швейную иглу.

2. Аккуратно положила на поверхность воды иголку. Игла лежит на поверхности и не тонет. То, почему металлическая иголка «лежит» на поверхности воды можно объяснить наличием сил поверхностного натяжения.

Вывод. Иголка, которую аккуратно положили на поверхность, деформирует ее, увеличивая тем самым площадь этой поверхности. Таким образом, возникает сила поверхностного натяжения, которая стремится уменьшить подобное изменение площади. Равнодействующая сил поверхностного натяжения будет направлена вверх, и она скомпенсирует силу тяжести.

ОПЫТ № 2



1. Приготовила мыльный раствор.
2. К проволочному кольцу в двух местах привязать нить, причем так, чтобы длина нити была несколько больше длины диаметра кольца, соединяющего точки крепления нити.
3. Обмакнуть проволочное кольцо в мыльный раствор.
4. Мыльная пленка затянута всю поверхность кольца, и нить лежит на мыльной пленке.



5. При разрыве пленки с одной стороны нити мыльная пленка, оставшаяся с другой стороны нити сократилась и натянула нить.



Вывод. Оставшийся сверху мыльный раствор, то есть вода, стремится сократить площадь своей поверхности. Таким образом, нить вытягивается вверх.

ОПЫТ № 3



1. Налить в ёмкость прохладную воду до краёв. (Вода не должна быть слишком горячей. Чем теплее жидкость, тем более слабы силы поверхностного натяжения.)

2. Взять монетки разного размера. Аккуратно по краю стакана опустить монеты в воду, начиная с крупных и заканчивая мелкими.

Вывод. Монеты выталкивают собственный объём, и вода в стакане поднимается горкой над поверхностью, но не выливается, потому что молекулы поверхности воды притягиваются в глубь жидкости. Поверхность воды чуть более плотная чем остальная её часть. Образовалась своего рода «плёнка», которая и удерживает воду. Опыт доказал существование поверхностного натяжения.

ОПЫТ № 4

Смачивание – физическое взаимодействие жидкости с поверхностью твёрдого тела или другой жидкости. Примером того, что жидкость смачивает поверхность, может служить то, как вода ведёт себя на чистом стекле.

Примером того, как поверхность не смачивается жидкостью, может служить то, как вода ведет себя на стекле, покрытом копотью или стеарином

1. Взять два предметных стекла, стеариновую свечу, пипетку, воду.
2. Капнуть воду на стекло.
3. Капелька растеклась по стеклу.



Вывод. Вода смачивает стекло. На молекулярном уровне это означает, что молекулы воды и стекла сильнее взаимодействуют между собой, чем молекулы воды между собой, в результате жидкость растеклась.

4. Натёрла предметное стекло веществом свечи – стеарином.
5. Капнула воду на стекло.
6. Капелька не растеклась, а сферой лежит на поверхности стекла.



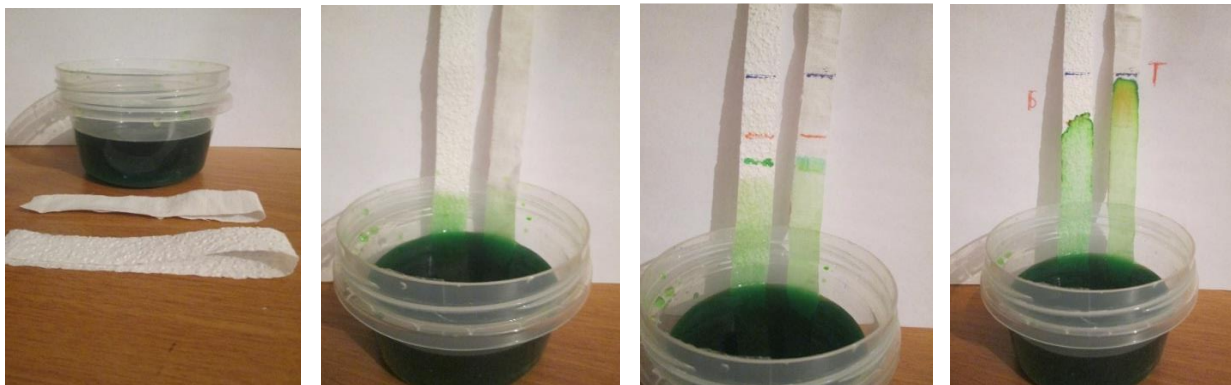
Вывод. Сила взаимодействия молекул воды между собой больше, чем сила взаимодействия молекул воды и стеарина, то есть вода не смачивает поверхность твёрдого тела.

ОПЫТ № 5

Высота подъема жидкости в капилляре зависит от свойств жидкости (её поверхностного натяжения и плотности), а также от радиуса капилляра. Чем

меньше радиус капилляра, тем больше высота подъема жидкости в капилляре. Проследим, как поднимается вода по капиллярам в хлопчатобумажной ткани и бумажной салфетке, и определим у какого материала радиус капилляра меньше.

1. Взять полоску хлопчатобумажной ткани и полоску салфетки.
2. Одновременно опустить обе полоски в подкрашенную воду.
3. Отметить контрольные точки.



4. Наблюдать за промокаем исследуемых материалов и поднятием влажной границы вверх.

Вывод. Вода по тканевой полоске поднялась выше, чем по бумажной. Как известно, чем больше высота поднятия жидкости, тем меньше радиус капилляра. Следовательно, ткань имеет более узкие капилляры, чем бумажная салфетка.

Заключение. В ходе работы, удалось подтвердить гипотезу. Разгадка общего механизма действия поверхностных сил привела к объяснению удивительно разнообразных природных явлений – от процесса образования капель до поведения жидкостей в живых организмах. Понимание свойств поверхностного натяжения позволило активно использовать его в широком практическом диапазоне – от сельского хозяйства до космической техники. Особенно хочется отметить, что исследования в этой области породили красивые и плодотворные аналогии. Так, при сооружении легких строительных конструкций сложных форм найти лучшие решения помогают

мыльные пленки, а построить первую теорию деления атомных ядер удалось, уподобив ядро капле заряженной жидкости.

Литература

1. Асламазов, Л. Г. Варламов удивительная физика / Л. Г. Асламазов. – Москва : Наука, 1988.
2. Гегузин, Я. В. Пузыри. Библиотека Квант/ Москва : Наука, 1985.
3. Горев, Л. Занимательные опыты по физике / Л. Горев. – Москва : Просвещение, 1985.
4. Гук, А. В. Играем с наукой. Справочник природного волшебства / А. В. Гук. – Москва : Феникс ; Ростов-на-Дону, 2014.
5. Мякишев, Г. Я. Физика / Г. Я. Мякишев, Н. Н. Сотский. – Москва : Просвещение, 2008.

Секция «Мир химии»

Исследовательская работа «Чипсы. Есть или не есть?»

Введение. Чипсы – есть или не есть? Как часто мы слышим от взрослых: «Чипсы вредны для здоровья». Не может этого быть! Ведь они такие вкусные! Стоят они недорого и продаются в каждом магазине. Да и подобрать чипсы можно на любой вкус: с грибным вкусом, со вкусом курицы, сметаны, икры, бекона, сыра, зелени и лука, крабов. Чипсы красиво упакованы и очень широко рекламируются. Ну как их не купить! Если поставить на чаши весов вред и пользу этого продукта, что окажется значительнее. Какое количество чипсов безопасно для здоровья? Чтобы найти ответы на все эти вопросы, я решила исследовать проблему пользы или вреда чипсов.

Цель работы – исследование влияния чипсов на здоровье человека.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Провести опыты.

3. Проанализировать и обобщить полученные результаты опытов и сопоставить их с литературными источниками, сделать выводы.

Гипотеза исследования: предположим, что чипсы вредны для здоровья.

Объект исследования – чипсы.

Предмет исследования – влияние чипсов на здоровье человека

Методы исследования:

1. Анкетирование.
2. Метод обработки и анализа информации.
3. Эксперимент.

Перед началом работы был проведен опрос среди школьников с целью выявления их отношения к чипсам. Результаты опроса школьников до начала работы представлены на диаграмме (рис. 14).



Рис. 14. – Результаты опроса школьников до начала исследования

Опрос показал, что многие любят чипсы, а о вреде данного продукта знают единицы. На основании проведённого опроса было сделано заключение об актуальности темы исследования.

1. Теоретическая часть

1.1. История возникновения чипсов. Чипсы изготавливают из тонко нарезанного картофеля, который обжаривают в большом количестве масла.

Изобретателем чипсов считается Джордж Крам, шеф-повар дорогого ресторана «Лунная обитель» в городе Саратога-Спрингс, штат Нью-Йорк.

Однажды в 1853 г. один из клиентов этого ресторана, железнодорожный магнат Корнелиус Вандербильт, заказал картошку фри, но принесенная еда ему не понравилась. Он отправил блюдо назад на кухню и пожаловался повару, что кусочки картошки «слишком толстые и не прожаренные».

Шеф-повар, чтобы угодить постоянному клиенту, нарезал картофель потоньше, однако Вандербильт снова остался недоволен толщиной ломтиков. Тогда разозленный Крам нарезал картофель так тонко, как только мог, потом прожаривал его до тех пор, пока он не стал коричневым, а готовое блюдо присыпал солью. На удивление всем, Вандербилту так понравилась принесенная картошка, что он заказал еще порцию.

Слухи об изобретении Крама очень быстро распространились, и скоро чипсы Крама, называемые саратога-чипсы, стали самым модным кушаньем, которое подавали как горячее блюдо.

Вскоре Крам открыл собственный ресторан, и стал ставить холодные чипсы на каждый столик, как закуску, а очень скоро чипсы стали изготавливать фабричным способом и продавать их в жестяных или картонных коробках. Однако такая упаковка не могла обеспечить чипсам длительную свежесть.

И в 1926 г. владелица фабрики по изготовлению чипсов Лора Скуддер придумала упаковывать чипсы в пропитанные воском и проутюженные горячим утюгом бумажные пакеты, на которых она первая из производителей стала проставлять срок годности. Пакеты для чипсов и сегодня делают подобным способом, только вместо бумаги используют пластик.

Сначала чипсы подавались с маленьким пакетиком соли, для желающих их посолить, а в 1954 г. появились первые чипсы с приправами. Это было изобретение ирландского владельца фабрики по изготовлению чипсов Джо Мерфи, который использовал для приправы чипсов несколько вкусов: соль, уксус, сыр и лук.

1.2. Производство чипсов. Сегодня практически в любом продуктовом магазине можно купить чипсы, с самыми разнообразными добавками, названиями и самых разных форм.

Чипсы традиционного вида изготавливаются из цельного картофеля, чаще всего генномодифицированного, потому что его клубни большие, ровные и неповреждённые. Картофель моют, чистят, нарезают, удаляют выделившийся крахмал, бланшируют, сушат, обжаривают в масле, охлаждают и отгоняют избыточные остатки масла. А затем к готовому продукту добавляют специи.

Процесс приготовления чипсов из полуфабрикатов таков. Сухие ингредиенты (картофельное пюре, картофельный крахмал, соль, специи) и вода смешиваются в экструдере до консистенции теста. Подавляющее большинство производителей используют муку – пшеничную или кукурузную, а также смесь крахмалов. Очень часто это бывает соевый крахмал, в основном из генетически модифицированной сои.

Для придания тесту формы чипсов, используется фильеры, в которые тесто поступает и продавливается под давлением. Полученную сплошную полосу смеси автоматически нарезают на штучные изделия, а затем подвергают обжарке. Вкус таких чипсов не такой, как у картофельных, поэтому используют приправы и вкусовые добавки, в основном – глутамат натрия, который улучшает вкус пищи и вызывает у человека желание съесть такую еду в большом количестве.

1.3. Состав чипсов. Современные чипсы во многом отличаются от тех, которые выпускались в конце XIX в. Внимательно изучив несколько чипсов разных производителей, можно прийти к заключению об одинаковом составе.

Рассмотрим состав продукта на примере чипсов «Лейс». Состав: картофель, растительное масло, натуральные и идентичные натуральным вкусоароматические вещества (содержат экстракт ячменного солода), лактоза, сахар, усилитель вкуса и аромата (глутамат натрия), регулятор кислотности (лимонная кислота, диацетат натрия, фосфат кальция), молочный белок, соль.

Также во многих чипсах можно встретить такие вещества, как мальтодекстрин, добавку E551.

Рассмотрим каждый ингредиент в отдельности. *Лактоза* – молочный сахар, состоит из молекул глюкозы и галактозы, очень сладкий. Лактоза относится к «структурным» углеводам, которые увеличивают в два раза усвоение кальция в организме.

Однако довольно распространено такое явление, как непереносимость лактозы, т.е. в организме перестает вырабатываться фермент лактаза, расщепляющий лактозу. Установлено, что интолерантностью (непереносимостью лактозы) страдают сотни миллионов или даже миллиарды людей. Симптомами являются тошнота, спазмы, вздутие, газы или диарея.

Натуральные и натурально-идентичные ароматические вещества. Если под фразой натуральные ароматические вещества подразумеваются ароматизаторы натурального происхождения, то натурально-идентичные ароматические вещества представляют собой стопроцентную химию.

Усилитель вкуса и аромата E621 – это глутамат натрия. Он может вызывать аллергию. При передозировке наблюдается головная боль, учащенное сердцебиение, тошнота, боль в груди, сонливость и слабость.

Мальтодекстрин используется как ароматизатор, цветовой регулятор, стабилизатор.

Добавку E551 трудно назвать пищевой добавкой; это оксид кремния. У многих данное словосочетание ассоциируется с обычным песком. E551 – это разделитель и добавляется в продукт для того, чтобы продукт не слеживался.

Фосфат натрия. Использование фосфатов может привести к нарушению баланса в организме между фосфором и кальцием. Чрезмерное употребление фосфатов чревато ухудшением усвоения кальция, что приводит к отложению в почках кальция и фосфора и способствует развитию остеопороза.

Такой состав ингредиентов характерен не только для чипсов «Лейс». Практически все чипсы содержат похожие списки составляющих; с небольшими вариациями.

1.4. Влияние чипсов на здоровье. В процессе жарки абсолютно всё полезное, что есть в картофеле, разрушается, он приобретает другие свойства – канцерогенные. Продукт распада жиров – акролеин, обладает мутагенными и канцерогенными свойствами, а образуется он даже при относительном соблюдении технологий. Чтобы избежать образования большого количества акролеина, масло для жарки надо регулярно менять. Акриламид – ещё более опасный канцероген, образуется даже в домашних условиях, если неправильно выбрать масло и слишком раскалить сковороду. В условиях поточного производства много партий чипсов долго готовятся в одних и тех же пережаренных жирах, которые часто менять невыгодно.

Несколько лет назад в чипсах был найден глицидамид, способный не только вызывать возникновение раковых опухолей, но и разрушать ДНК.

Кроме того, большое количество токсинов, образующихся при приготовлении чипсов, просто не изучалось. Учёные до сих пор не могут точно сказать, что образуется в нашем организме, когда в него активно поступают вкусовые добавки, которые в изобилии содержатся в каждом аппетитном, хрустящем кружочке чипсов. По мнению директора Британского фонда лечения сердечно-сосудистых заболеваний Питера Вейсберга, «привычка перекусывать на ходу, особенно продуктами фаст-фуда, чревата не только ожирением, но и диабетом».

Факты исследователей говорят о том, что любители чипсов страдают лишним весом, высоким уровнем холестерина, закупоркой сосудов, инфарктом и диабетом. И еще вырабатывается зависимость. Ученые подтверждают тот факт, что картофельные чипсы способны вызывать зависимость сродни наркотической.

Медики из Оксфордского университета утверждают, что фаст-фуд «бьёт» не только по сердцу и желудку, но и в буквальном смысле по мозгам. К такому выводу исследователи пришли, проведя эксперимент на лабораторных крысах. Крысы, как известно, по своей физиологии очень похожи на нас людей.

Нескольких зверьков учёные посадили на диету с высоким содержанием жиров, аналогичных тем, что используются при приготовлении картофеля-фри и чипсов. Подсчеты показали, что крысы потребляли около 55 % всех своих калорий в виде жира. В результате всего десяти дней хватило на то, чтобы зверьки стали менее внимательными, не могли быстро концентрироваться, плохо справлялись с обычными заданиями. Они ослабли, стали ошибаться в прохождении знакомых им лабиринтов и начали гораздо быстрее уставать.

Учёные назвали такой эффект «жировым похмельем», поясняя, что для людей он также грозит ухудшением кратковременной памяти, потерей концентрации и снижением скорости мышления. Авторы исследования отмечали, что проведенная ими работа дает четкие представления о том, как пища влияет на поведение и умственные способности человека.

Вещества, содержащиеся в пачке чипсов (100 г):

- 0 % полезных веществ (в чипсах нет витаминов, минералов, хороших белков и углеводов);
- 510 ккал (почти половина дневной нормы);
- 0,7 г поваренной соли (дневная норма для детей – 2 г, для взрослых – 5–6 г (во всех употребляемых за день продуктах));
- 30 г насыщенных жиров, канцерогенов;
- красители и ароматизаторы.

Очевидно, что пользы в чипсах нет. Они не содержат ни витаминов, ни минералов, ни качественных питательных веществ. После мощной переработки картофель теряет все свои положительные свойства и приобретает исключительно вредные.

К примеру, из 100 г чипсов мы получаем 30 г жиров, причем не «хороших», а канцерогенных. Их избыток чреват проблемами с пищеварением, ожирением и заторможенностью умственной деятельности.

Кроме того, все чипсы очень соленые, а избыток хлорида натрия мешает нормальному росту костей, нарушает обмен веществ и вызывает проблемы с

сердцем. Помимо насыщенности «белой смертью» продукт также богат красителями и ароматизаторами. Именно они помогают сделать чипсы со вкусом красной икры, семги, креветок или сметаны с укропом. Использованные добавки могут вызвать аллергию, а их накопление в организме способно привести к более серьезным последствиям.

Для того чтобы узнать, что представляют собой чипсы с точки зрения пищевой ценности, были изучены показатели на упаковке средней пачки чипсов весом 90 г. Их сравнение с детской суточной нормой дало следующий результат (табл. 8).

Таблица 8

Сравнение показателей на упаковке чипсов весом 90 г и суточной нормой ребенка 7–10 лет

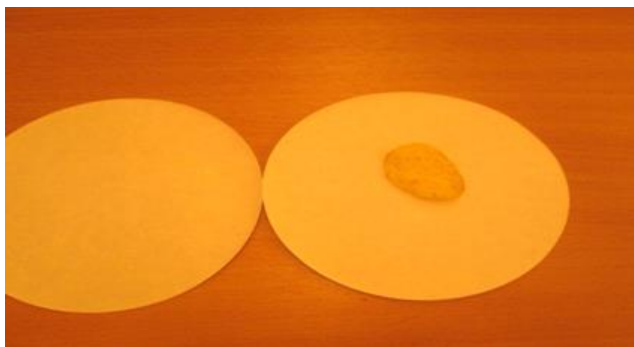
	В 100 граммах продукта	Суточная норма для детей 7–10 лет	% от суточной нормы
Жиры	30 г	79 г	37,9 %
Белки	6,5 г	77 г	8,4 %
Углеводы	53 г	335 г	15,8 %
Соль	0,8 г	4 г	20 %
Калорийность	550 ккал	2350 ккал	23,4 %

2. Исследовательская часть.

Проведенные эксперименты подтвердили факты, полученные в исследованиях ученых.

ОПЫТ № 1

1. 1 штуку чипсов положить между листами фильтровальной бумаги



2. Раздавить.

3. Удалить крошки с бумаги.
4. Образовалось большое жирное пятно, пропускающее свет



Вывод. Даже в 1 штуке чипсов содержится большое количество жира, которое может навредить организму.

ОПЫТ № 2

1. Взять 3-процентный раствор йода.



2. Капнуть несколько капель раствора йода на 1 штуку чипсов.



3. Появилось синее пятно.



Вывод. Чипсы содержат крахмал, остатки которого во рту в течение двух часов преобразуется в глюкозу – идеальную питательную среду для кариозных бактерий.

ОПЫТ № 3

1. Поджечь 1 штуку чипсов.



2. Появился запах жженой пластмассы.

Вывод. Чипсы содержат акриламид, опасный канцероген, который считается ядом для нашего организма, поражающим главным образом нервную систему, печень и почки.

Заключение. В ходе работы был проведён анализ чипсов на наличие жиров, крахмала, вредных канцерогенов. Содержащиеся в чипсах пищевые

добавки являются канцерогенными, опасными для здоровья. Чипсы можно употреблять в пищу без вреда для организма в редких случаях.

После проведения исследования и ознакомления с ними школьников, был проведен повторный опрос, который показал интересные изменения.



Рис. 15. – Результаты опроса среди школьников после проведения исследования

Литература

1. Дубровский, В. И. Валеология. Здоровый образ жизни: учебник для пед. вузов / В. И. Дубровский. – Москва : Флинта, 1999. – 560 с.
2. Зефирова, Н. С. Химическая энциклопедия / Н. С. Зефирова, И. Л. Кнунянц, Н. Н. Кулов. – Москва : Советская энциклопедия, 1988. – 625 с.
3. Лурье, Ю. Ю. Справочник по аналитической химии / Ю. Ю. Лурье. – Москва : Химия, 1971. – 456 с.
4. Скурикин И. М. Все о пище с точки зрения химика / И. М. Скурикин, А. П. Нечаев. – Москва : Высшая школа, 1991.
5. Степин, Б. Д. Книга по химии для домашнего чтения / Б. Д. Степин, Л. Ю. Аликберова. – Москва : Химия, 1994.
6. Интернет-сайт «Посольство медицины».

Исследовательская работа «Пальмовое масло. Вред или польза?»

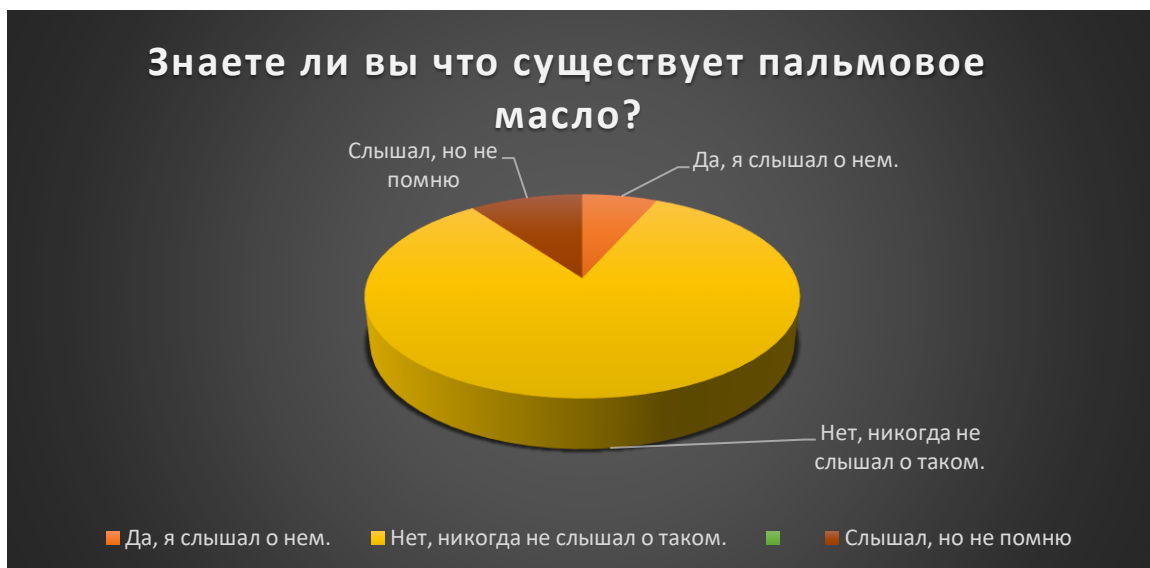
Введение. Я очень люблю глазированные сырки, творог, сметану, шоколад и колбасу. Мама заботится о моем здоровье, поэтому каждый день

готовит для меня полезные завтраки: молочную кашу, сырники, омлет, иногда я ем бутерброд с колбасой, сухие завтраки с молоком, или творог со сметаной. Однажды, когда мама пекла блины, я прочитала на этикетке баночки со сгущенным молоком состав и удивилась, что в продукте содержится не только молоко, но и загадочное, неизвестное мне пальмовое масло. Мне стало интересно, а в каких еще продуктах, кроме сгущенного молока, содержится данное масло.

На следующий день мы с мамой отправились в ближайший продуктовый магазин. Целью нашего похода было найти продукты, в которых содержится пальмовое масло. Каково же было моё удивление, когда выяснилось, что пальмовое масло присутствует в составе очень многих продуктов: в молоке, масле, глазированных сырках, плавленом сыре, кондитерских изделиях, детском питании и еще во многих других. Мне стало интересно, что же это за масло? Из каких пальм оно производится? Наверное, оно очень полезное, если присутствует во многих продуктах питания. Так родилась тема моей работы – «Пальмовое масло. Вред или польза?».

Выбранная мною тема актуальна для изучения, так как пальмовое масло присутствует во многих продуктах питания. Проведя обзор литературы по данной теме выяснилось, что существуют две диаметрально противоположные точки зрения: одни считают, что пальмовое масло вредно для организма человека, другие считают, что полезно.

Проведя опрос среди учеников, мы поняли, что о пальмовом масле слышали немногие, а о его влиянии на организм человека не знает никто. Результаты опроса ещё больше убедили в необходимости проведения исследовательской работы.



*Рис. 16. – Результаты опроса по теме исследования среди школьников
Объект исследования – пальмовое масло.*

Предмет исследования – свойства пальмового масла, влияющие на здоровье человека.

Гипотеза: пальмовое масло может быть, как полезным, так и вредным.

Цель – описание влияния пальмового масла на организм человека.

Задачи исследования:

1. Познакомиться с составом пальмового масла, областью применения.
2. Познакомиться с историей и технологией производства масла.
3. Провести эксперименты, демонстрирующие наличие (предположительно) пальмового масла в продуктах питания.
4. Проанализировать информацию из литературных источников и результаты проведённых экспериментов, обобщить, сделать выводы.

Методы исследования: анализ, обобщение, изучение теоретического материала, проведение эксперимента, анкетирование.

1. Основная часть

1.1. *Из истории возникновения пальмового масла.* В середине XIX в. антрополог М. С. Фридель проводил раскопки в Египте и нашёл сосуд, содержащий маслянистый осадок. В результате исследования данного осадка оказалось, что он принадлежит плоду масличной пальмы *Elaeis guineensis*, родиной которой является Западная Африка. В ходе изучения находки,

выяснилось, что пальмовое масло люди использовали в пищу более 5 000 лет назад.

Родиной масличных пальм является Западная Африка, где до сих пор местные жители выращивают их и получают масло в своих деревнях старыми традиционными методами. В Западной Африке пальмовое масло чаще всего употребляется в сыром виде, как неотъемлемый компонент национальных блюд.

Сейчас масличные пальмы выращивают во влажных тропиках Африки, Латинской Америки и Юго-Восточной Азии. Пальма (OxG) Hybrids выведена в результате скрещивания *Elaeis oleifera*, латиноамериканской масличной, и *Elaeis guineensis*, западноафриканской масличной пальм. Гибрид приобрел более высокие качественные показатели по сравнению с обычными растительными культурами. Плоды пальм растут крупными гроздьями, и количество плодов в этих гроздьях иногда может достигать 2 000.

Красное пальмовое масло получают из мякоти плода, расположенной вокруг косточки. В процессе обработки мякоть отделяют от косточек и путем механической выжимки получают неочищенное пальмовое масло, а затем по особой технологии происходит фракционирование, очистка и дезодорирование. В результате получают рафинированное, дезодорированное *красное пальмовое масло*. Сами косточки также идут в переработку. Их раскалывают и отделяют ядра, из которых путем дальнейшей переработки получают *пальмоядровое масло*, которому также находят применение.

В Юго-Восточной Азии масличная пальма впервые появилась в 1848 г. Она была завезена датчанами из Нигерии в Индонезию, где использовалась как декоративное растение. В Малайзию семена масличной пальмы *Elaeis guineensis* завезли британцы в 1875 г. Экзотические пальмы приобрели вскоре большую популярность в Малайзии, и в 1886 г. британцы, воодушевленные успехами, привезли очередную партию семян для посева.

Пальмы сажали вдоль проспектов ими украшали свои владения знатные господа. К счастью, некоторые земледельцы усмотрели в красочных пальмах

и другие характеристики: выносливость и высококачественное масло, полученное из плода. В 1909 г. департамент сельского хозяйства разработал долгосрочные программы по разведению пальмовых плантаций для получения масла.

В 1917 г., спустя 40 лет после того как пальму завезли в Малайзию, была посажена первая пальмовая плантация. К тому времени Первая мировая война привела к сокращению мировых поставок жиров и масел. Поэтому инвестирование денег в производство растительных масел стало многообещающим. Малазийские земледельцы стали уделять большее внимание производству пальмового масла, и в скором времени Малайзия стала одним из лидеров мировых поставок пальмового масла.

1.2. Место пальмового масла на рынке растительных масел. Область применения пальмового масла. Пальмовое масло с 2015 г. превзошло производство соевого и рапсового масел и заняло первое место среди производства растительных масел, опережая в 2,5 раза производство подсолнечного масла.

Пальмовое масло – это универсальный, высокотехнологичный жир, который находит широкое применение в самых разных отраслях как пищевой, так и технической промышленности. Область применения пальмового масла довольно широка и разнообразна и охватывает различные сферы деятельности от кулинарии и бытовой химии до косметологии и медицины. В перспективе на основе пальмового масла собираются производить новый вид биотоплива. Если учесть сложную ситуацию на нефтяных рынках, то можно спрогнозировать что спрос на пальмовое масло в будущем будет только увеличиваться.

Производные пальмовой кислоты в комбинации с нефтью использовались во время Второй мировой войны для производства напалма (алюминий нафтенат и алюминий пальмитат).

1.3. Технология производства. Причины быстрого распространения пальмового масла. Технология изготовления пальмового масла совсем не

сложна. Плоды собирают, складывают в большие горы. Таким образом их держат около месяца, чтобы они немного начали бродить. Затем плоды варят, отделяют косточку от мякоти. Косточку отправляют на изготовление пальмоядрового масла. А мякоть заливают водой и опять варят. В процессе варки выделяется пальмовое масло, которое всплывает вверх, где его и собирают.

Так изготавливали пальмовое масло в древности, и также его производят сегодня, только все процессы автоматизированы. Только что произведенное пальмовое масло имеет светло-оранжевый цвет, приятный запах и немного сладкий вкус. Таким цветом пальмовое масло обязано большому содержанию бета-каротина. Со временем пальмовое масло обесцвечивается, так как естественный краситель разрушается от воздействия ультрафиолета и кислорода.

Пальмовое масло, используемое в пищевой промышленности, специально делают бесцветным. Для этого его очень быстро нагревают до двухсот сорока градусов, и оно полностью теряет окраску. На сегодняшний день пальмовое масло – это наиболее распространенный вид растительного жира в мире. Связано это в первую очередь с интересными химическими и физическими свойствами пальмового масла, а также тем, что пальмовое масло легкодоступно и дешево стоит.

С точки зрения состава оно имеет высокий уровень твердых глицеридов, что обеспечивает благоприятную консистенцию без гидрогенизации. Пальмовое масло обладает высокой устойчивостью к окислению, что способствует более длительному периоду его хранения. Кроме того, причина, по которой пальмовое масло получило быстрое распространение заключается в том, что все растительные масла при комнатной температуре жидкие, а пальмовое масло твердое, как сливочное.

У только что произведенного пальмового масла температура плавления двадцать семь градусов, а если оно немного полежит, то температура плавления становится около сорока двух градусов.

Существует возможность производить пальмовое масло различных фракций. Причем это не будет химически обработанный продукт, как, например, маргарин. Это будет то же самое пальмовое масло, только в виде крема или в виде твердой массы, расплавляющейся при определенной температуре.

Пальмовое масло обладает таким уникальным химическим составом, что действует наподобие консерванта для продуктов, в состав которых входит. Оно препятствует окислению продуктов. Пальмовое масло удобно тем, что его без предварительной обработки можно использовать для приготовления кремов для тортов и пирожных. При этом пальмовое масло сохраняет все свои полезные свойства. А вот другие растительные жиры необходимо подвергнуть гидрогенизации, в результате чего в них образуются вредные для здоровья человека вещества.

1.4. Состав пальмового масла. Пальмовое масло содержит практически все жирорастворимые витамины, в нем достаточно много витамина Е, а также Д и К. Пальмовое масло богато различными жирными кислотами. В составе пальмового масла преобладают насыщенные жирные кислоты, они составляют половину всех жирных кислот. Другую половину делят между собой мононенасыщенные жирные кислоты и полиненасыщенные, которых насчитывается всего десять процентов. По химическому составу пальмовое масло в состоянии обеспечить все потребности организма в жирах. А благодаря большому содержанию бета-каротина пальмовое масло благотворно влияет на кожу, волосы, улучшает зрение. Витамин Е важен для нормализации половой функции, прекрасно способствует повышению иммунитета и выводит свободные радикалы из клеток. Главная составляющая данного продукта – это пальмитиновая кислота. Масло сладковатое на вкус. По химическому составу оно схоже со сливочным маслом

1.5. Виды пальмового масла. Производят различные фракции пальмового масла, которые различаются температурой плавления. Чтобы различать разные виды этого продукта, используют цифровые кодировки.

Под кодами 48 – 52 значится *пальмовый стеарин*. Эту разновидность продукта широко применяют в заводском приготовлении пищи. Это один из ингредиентов маргарина, кроме того, его используют для тепловой обработки вермишели быстрого приготовления.

Под кодами 36 – 39 значится *стандартное пальмовое масло*. Это именно та фракция продукта, которая при комнатной температуре становится твердой. Этот продукт отлично подходит для приготовления различной выпечки. Если ввести его в состав песочного теста, то выпечка получается особенно рассыпчатой и вкусной. На нем удобно также жарить овощи, курицу, говядину. При жарении этот продукт не дымится и не дает гари. Однако еду, сделанную на нем, следует употреблять сразу после приготовления, потому что, как только блюдо остынет, оно тут же покроется слоем застывшего пальмового масла.

Под кодировкой 16 – 24 находится *пальмовый олеин*. Такое пальмовое масло при температуре около двадцати градусов имеет консистенцию крема. А в холодильнике оно становится твердым. Его применяют для жарения различных продуктов, начиная от изделий из теста и кончая мясом.

1.6. Производители пальмового масла. Индонезия является крупнейшим производителем пальмового масла в мире, вырабатывая более 20,9 млн т. Индонезия стремится стать лидером мирового производства пальмового масла. В конце 2010 г. 60 % производства экспортировалось в виде сырого пальмового масла. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН производство возросло более чем на 400 % в период с 1994 по 2004 г., достигнув 8,66 млн т. Кроме обслуживания традиционных рынков, Индонезия разрабатывает способы производства биодизельного топлива.

Малайзия – второй по величине в мире производитель пальмового масла. Более 60 % произведенного в Малайзии пальмового масла экспортируется морем в Китай, ЕС, Пакистан, Соединенные Штаты и Индию.

Нигерия является третьим по масштабу мировым производителем пальмового масла. До 1934 г. она была крупнейшим производителем в мире.

Колумбия – крупнейший производитель пальмового масла в Америке, 35 % выработки которого экспортируется как биотопливо.

Бенин славится тем, что на юге у него много пальмовых плантаций. Его программа восстановления сельского хозяйства признала тысячи гектаров земли пригодными для новых плантаций масляной пальмы.

В Кении местное производство пищевых масел обеспечивает треть ежегодного потребления, рассчитывая примерно на 380 000 т. Остальное количество ввозится по цене около 140 млн долларов США, делая пищевое масло вторым по значимости после топлива продуктом импорта.

В Гане много видов пальмовых орехов, которые могут внести вклад в сельское хозяйство региона. Кроме того, в Гане произрастает много видов пальм. Гана рассматривается как главная растущая область по производству пальмового масла.

1.7. Влияние пальмового масла на организм человека. В обществе существуют устойчивые мифы относительно пальмового масла:

- Вызывает онкологические заболевания из-за наличия в его составе транс-изомеров.
- В пальмовом масле нет никакой пользы.
- Производители используют в пищевой промышленности техническое масло
- Превращается в «пластилин» и залепляет кишечник.
- Производители используют его потому, что оно дешевое.
- В развитых странах пальмовое масло запрещено.
- Пальмовое масло наносит серьезный вред здоровью новорожденных.

Попробуем опровергнуть выше перечисленные заблуждения относительно данного продукта. Пищевое пальмовое масло, как уже говорилось выше, вырабатывается двух видов: красное пальмовое масло и рафинированное. Красное пальмовое масло имеет ярко-оранжевый цвет, что обусловлено высоким содержанием каротиноидов и обладает высокой

устойчивостью к окислению. Рафинированное пальмовое масло имеет белый цвет с легким кремовым оттенком, температурой плавления 34–39 °С.

Пальмовое масло, подобно другим маслам, легко усваивается и перерабатывается в нормальном процессе обмена веществ. Оно выполняет важную роль поставщика в организм человека энергии и незаменимых жирных кислот, а в косметических средствах является прекрасным эмоментом (жиры и жироподобные вещества, увлажняющие и смягчающие кожу за счет способности закрепляться в роговом слое кожи).

В Малайзии красное пальмовое масло получают по специальной запатентованной технологии с применением физических методов переработки сырого пальмового масла, без химической обработки, что позволяет сохранить в масле природные витамины.

Отличительными особенностями красного пальмового масла (олеиновая фракция) от других растительных масел является то, что оно содержит *каротиноиды* (их содержание составляет 100–120 мг/100 г), которые являются предшественниками витамина А (данный витамин содержится только в животных жирах). В пальмовом масле содержится комплекс 80 мг/100 г *токоферолов* (витамин Е), *токоτριенолов* (витамин Е) и 0,43 мг/100 г *кофермента Q₁₀*.

Q₁₀ присутствует в каждой клетке организма, принимает непосредственное участие в образовании энергии, регулирует использование кислорода, тормозит старение, усиливает действие многих ферментов; является великолепным антиоксидантом и иммуномодулятором. Из-за дефицита *Q₁₀* может возникнуть пародонтоз, мышечная дистрофия, гормональные и эндокринные заболевания.

Красное пальмовое масло содержит жирные кислоты с преобладанием *пальмитиновой*. Эта кислота способствует процессу активизации синтеза эластина, коллагена, гиалоурановой кислоты и гликозаминогликанов, оказывает стимулирующее воздействие на обновление и регенерацию дермы (межклеточного вещества), важна для волос. В случае её нехватки в организме

ногти и волосы становится безжизненными и ломкими. К тому же пальмовое масло содержит мононенасыщенные жирные кислоты с преобладанием *олеиновой* и полиненасыщенные жирные кислоты, среди которых преобладает *линолевая*.

Линолевая кислота относится к семейству незаменимых 6 кислот, которые выполняют в организме важные функции: оказывают нормализующее действие на стенки кровеносных сосудов, повышают их эластичность; снижают вязкость крови, а также участвуют в образовании иммунных клеток Т – лимфоцитов, в обмене витаминов группы В (тиамина, пиридоксина) и холина и др.

Рафинированное и дезодорированное пальмовое масло – это уже другой продукт. Оно не имеет запаха и цвета. Делается это специально для использования в пищевой промышленности. Существует ГОСТ Р 53776-2010, где прописаны требования к пищевому пальмовому маслу. Это масло обладает такими же полезными свойствами, что и пальмовое красное масло, но гораздо в меньшем количестве.

Пальмовое масло остаётся единственным продуктом в мире, получаемым из растения, генной модификации которого не существует. Пальмовое масло используют в качестве источника жира при производстве детских молочных смесей. В данном случае коровье молоко не используют, так как оно содержит в три раза меньше незаменимой линолевой кислоты, чем грудное молоко.

Кроме того, насыщенные жиры, входящие в состав коровьего молока, могут повышать риск развития атеросклероза и сахарного диабета в последующие годы жизни ребёнка. Это послужило причиной использования в молочных смесях растительных масел. Однако включение в детское питание пальмового масла имеет свои минусы.

Плюсы и минусы пальмового масла

Минусы	Плюсы
Снижение усвоения кальция и жиров.	Наименее вредно по сравнению с коровьим молоком.
Диспептические симптомы: увеличение частоты колик, срыгивания, плотности стула и запоров.	Максимально приближается к составу жирных кислот грудного молока, по сравнению с любыми другими растительными маслами.
Отставание минерализации костей.	

Все сказанное развенчивает мифы о вредном воздействии пальмового масла на организм человека. Научно доказаны факты:

1. В пальмовом масле *нет транс-жиров*. Большое количество транс-жиров образуется только, когда в процессе производства жидкое растительное масло нужно сделать твердым, например, чтобы пустить на производство маргарина. Этот процесс называется гидрогенизация. Полученный в результате продукт остается твердым при комнатной температуре и хорошо хранится. Пальмовое масло изначально твердое по своей природе, поэтому гидрогенизации не подвергается и *транс-жиры не содержит*.

2. Как и во всех растительных маслах, в нем практически нет холестерина. При этом важно понимать, что, попадая на производство, большинство растительных масел очищают. При очистке любых растительных масел от примесей теряется много полезных веществ.

3. В России понятие технических и пищевых масел четко разграничено на законодательном уровне. Если масло не соответствует требованиям к пищевому сырью, то для производства пищевых продуктов оно не может использоваться, и добросовестный производитель не будет нарушать такой важный стандарт. Более того для производства пищевых продуктов используется только рафинированное дезодорированное пальмовое масло без вкуса, цвета и запаха, которое прошло дополнительную очистку.

4. Продукты, попадая в желудок, не плавятся, а перевариваются: в пищеварительный тракт они попадают уже в виде эмульсии и усваиваются. В противном случае, человека бы просто «залепило» расплавленными и твердыми продуктами. Другими словами, пальмовое масло не может оставаться в организме – оно усваивается так же, как и другие пищевые продукты. Его применение при производстве пищевых продуктов не представляет для нас опасности. Если говорить о правильном питании в целом, в нашем рационе должны быть разные масла. Масла и жиры относятся к числу основных пищевых веществ. В рационе современного человека средний рекомендуемый уровень жира не должен превышать 30 % от общего количества потребляемой энергии.

5. Пальмовое масло дешевле, чем, например, российские подсолнечные масла. Это связано с тем, что производительность плантаций в Индонезии и Малайзии (основных поставщиков этого сырья), на которых снимают плоды и получают масло, гораздо выше. Но это сырье используется производителями не потому, что оно более дешевое, то есть, не в целях экономии. Пальмовое масло очень технологично. Оно изначально твердое, что делает его особенно привлекательным для кондитерской и хлебопекарной промышленности. Раньше для этого использовались жидкие масла, которые после гидрогенизации, становились твердыми и содержали высокий уровень транс-жиров. А сейчас есть возможность применять гораздо более безопасный и качественный продукт – пальмовое масло, твердое от природы.

6. Запрета на использование пальмового масла нет ни в одной стране мира. Более того, пальмовое масло составляет 58 % от мирового пищевого потребления растительных жиров. «6,5 млн т. пальмового масла потребляется в Европе – 13 кг на человека; 850 т потребляется в России – 4,5 кг на человека», – привел данные 2016 г. Григорий Рябцев, генеральный директор Palmoleo Group LLC на бизнес-форуме «Россия–Индонезия: сотрудничество в области пальмового масла» в 2017 г.

7. Пальмовое масло в детских смесях – это важный и необходимый ингредиент. При производстве заменителя женского молока, важно полностью соблюсти уникальный набор жирных кислот. Одна из таких кислот – пальмитиновая, она просто необходима для роста и развития ребенка и содержится в женском грудном молоке. Поэтому производители смесей и детского питания используют определенные фракции пальмового масла. Детское питание – сложный комбинированный продукт. Исключительно на пальмовом масле никто детское питание не производит. Но если не использовать его совсем, нужной комбинации веществ не получится

2. Исследовательская часть.

Для проведения исследования была произведена закупка продуктов, которые пользуются наибольшей популярностью:

1. Сливочное масло «Крестьянское».
2. Сыр «Голландский».
3. Мороженое «Пломбир».

Для чистоты эксперимента, мы приобрели продукты разных производителей и разной ценовой категории.

ОПЫТ № 1

1. Для опыта взяли мы три пачки сливочного масла, расфасованного в пачки по 180 г. разных производителей и различной ценой. На упаковке всегда указывается сорт масла: «Сливочное», «Любительское» или «Крестьянское». Традиционное сливочное масло имеет жирность от 82,5 %, «Любительское» – от 78 %, «Крестьянское» – 72,5 %. Если указана жирность ниже 70 %, перед вами спред.

В состав настоящего сливочного масла не должны входить растительные жиры. Качественный продукт состоит только из натуральных сливок и цельного молока. Присутствие пальмового, арахисового, кокосового масла или так называемого «заменителя молочных жиров» должно сопровождаться надписью «спред» на упаковке.



Рис. 18. – Образцы сливочного масла для исследования

2. Изучив этикетки испытуемых образцов продукции, мы обнаружили, что ни один из производителей не указал наличие пальмового масла в составе продукта. Внесли данные указанные на этикетках о составе образцов в таблицу.

Таблица 10

Состав образцов

Наименование продукта	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
1	2	3	4
Цена за пачку, 180 г	82 рубля	40 рублей	96 рублей
Что входит в состав продукта?	Пастеризованные сливки	Заменитель молочного жира, вода питьевая, молоко сухое обезжиренное, эмульгатор лецитин, натуральный ароматизатор «Масло»	Пастеризованные сливки из коровьего молока
Сорт	Высший сорт	Не указан	Высший сорт
Массовая доля жира	72,5 %	72,5 %	72,5 %

1	2	3	4
Срок годности	3 месяца	2 месяца	3 месяца
Поведение образца при помещении в теплую воду	Сохранило форму, имеет приятный сливочный вкус.	Сохранило форму, имеет приятный сливочный вкус.	Форму сохранило, немного растаяло и появилась лужица цвета молока.
Наличие ГОСТа	ГОСТ 33361-2013	ГОСТ Р 52100-2003	ГОСТ 33361-2013

Масло из натуральных сливок в зимнее время года имеет белый цвет. А вот летнее сливочное масло отличается приятным желтым оттенком, который изменяется благодаря включению в летний рацион коров свежей травы. Желтый цвет маслу в зимнее время придают только искусственные красители.

3. Попробуем определить качество масла по запаху. Ни один искусственный ароматизатор в полной мере не воссоздаст запах настоящего сливочного масла. Натуральное масло обладает чистым, без посторонних примесей, едва уловимым сливочным запахом. Если запах чувствуется через упаковку, можно предположить, что в пачке ароматизированная подделка.

4. Для определения наличия пальмового масла в образцах мы провели опыт с горячей водой. При опускании сливочного масла в горячую воду молочный продукт растает на поверхности, превратившись в неоднородную полупрозрачную лужицу, спред ляжет густым плотным слоем. Если затем размешать воду, масло растворится, а маргарин просто распадется на мелкие частицы, оставив воду прозрачной. Опустили по кусочку каждого образца масла в горячую воду.



Рис. 19. – Результаты опыта с горячей водой

Образец № 1 имеет белый оттенок, продукт эластичный. При попадании в теплую воду начинает таять, вода приобретает белый оттенок. Поверхность воды затягивается топленным маслом. Чувствуется приятный сливочный аромат.

Образец № 2 имеет слегка желтый оттенок. Однородное, пластичное. При попадании в теплую воду начинает таять, вода постепенно мутнеет. Это говорит о наличии в составе масла сливок. Масло полностью растопилось. Аромат слабо выражен.

Образец № 3 светло желтого цвета. Производитель указал, что перед нами спред. Однако, жирность указана 72,5 %. Аромат ненатуральный. При попадании в теплую воду, длительное время сохранял форму. После того как растаял, лег густым плотным слоем на поверхности воды.

Вывод. Мы можем предположить, что образцы № 1 и № 2 изготовлены без использования пальмового масла, тогда как в образце № 3 присутствуют растительные жиры.

ОПЫТ № 2

Настоящий сыр имеет достаточно бледный цвет. Яркий и насыщенный оранжево-желтый цвет – признак обилия пищевых красителей. Можно оставить кусочек сыра при комнатной температуре на некоторое время. Сыр с

пальмовым маслом уплотняется, и на поверхности выступают масляные капли, затем он потрескается, в то время, как натуральный – засохнет.

Ход эксперимента. Для проведения опыта приобрели в магазине три образца сыра «Голландский» разных производителей и по различной цене.

Образец № 1. Сыр «Голландский», производитель АО «Тандер».

Образец № 2. Сыр «Голландский», торговая марка «Красная цена».

Образец № 3. Сыр «Голландский», торговая марка «Ровеньки-МСЗ».



Рис. 20. – Образцы сыра для исследования

1. Мы ознакомились с составом образцов сыра. Все данные внесли в таблицу.

Таблица 11

Состав образцов сыра

Наименование продукта	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
1	2	3	4
Цена за кг.	230 рублей	420 рублей	440 рублей
Что входит в состав продукта?	Пастеризованное молоко с использованием мезофильных молочнокислых микроорганизмов; ферментный	Молоко цельное, обезжиренное; соль пищевая; бактер. конц; мезофил; молочный/кисло-молочные/орган.;	Молоко коровье нормализованное пастеризованное с использованием закваски на основе

1	2	3	4
	препарат животного происхождения СГ-50; соль пищевая поваренная; хлористый кальций; азотнокислый натрий	мол/сверт. сычужный ферм. преп. животного происхождения; краситель натуральный пищевой	молочнокислых мезофильных и термофильных бактерий; соль поваренная пищевая выварочная; пищевые добавки: кальций хлористый, нитрат натрия, ферментные препараты животного происхождения
% жирности	45 %	45 %	45 %
Срок годности	90 суток	90 суток	120 суток
Поведение продукта оставленного при комнатной температуре на 6 часов	Образец почти белого цвета, плотной консистенции. При нарезке сыр ломается. Сыр потрескался. Деформировался. Имеет легкий сливочный привкус	Образец светло-желтого цвета. Однородный и слегка мягкий. При нарезке немного прилипает к ножу. Сыр остался в прежней форме, верхний слой немного подсох. Имеет приятный сырный вкус и аромат. Выступили небольшие капли масла	Образец желтого цвета, умерено плотный. При нарезке сыр хорошо режется, не прилипает. Сыр остался в прежней форме, его верхний слой немного подсох. Немного изменился цвет – потемнел

2. Отрезали одинаковые кусочки сыра от каждого образца и оставили на столе при комнатной температуре на 6 часов.

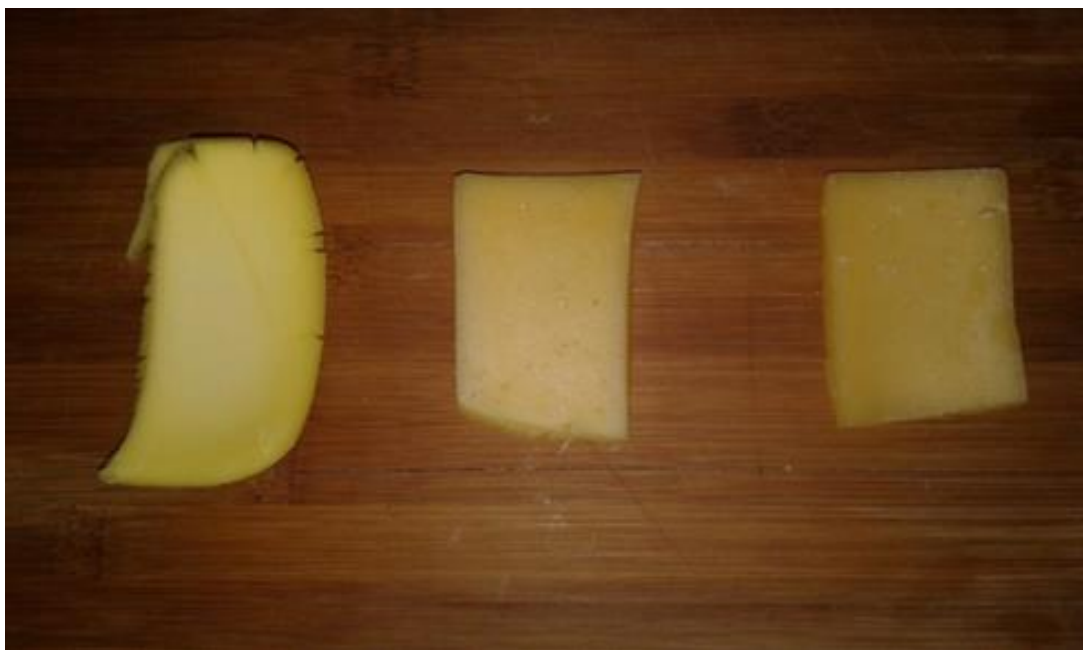


Рис. 21. – Результат проведенного опыта с образцами сыра

3. Оценили результат:

Образец № 1 уплотнился и потрескался, на поверхности выступили маслянистые капли.

Образцы № 2 и № 3 немного подсохли.

Вывод. В составе образца № 1 присутствует пальмовое масло, но производитель сыра, не указал на этикетке этот ингредиент.

ОПЫТ № 3

Мороженое, отвечающее государственным стандартам качества, должно изготавливаться в соответствии с ГОСТ Р 52175-2003. Состав мороженого по ГОСТу не позволяет использовать в нем никаких растительных жиров. Чтобы понять, есть ли дешевый растительный жир в мороженом, нужно отщипнуть небольшой кусочек мороженого положить на одну ладонь и потереть другой. Ощущение на руках масляной, плотной пленки означает присутствие пальмового масла. Такой продукт медленно тает и полностью растекается, превращаясь в прозрачную жидкую массу. Натуральное мороженое долго держит форму, становясь при этом мягким.

Ход эксперимента. Приобрели три вида мороженого «Пломбир», расфасованного в брикеты по 80 гр. разной ценовой категории.

Образец № 1. «Пломбир», торговая марка «Первый вкус».

Образец № 2. «Пломбир на Сливках», торговая марка «Гроспирон».

Образец № 3. «Мороженое Пламбир», торговая марка «Снежное лакомство».



Рис. 22. – Образцы мороженого, выбранные для исследования

1. Изучили состав, указанный на этикетках.
2. Провели анализ состава приобретенных образцов мороженого: все образцы соответствуют указанному на этикетке ГОСТ 31457-2012.
3. Отрезали по кусочку мороженого от каждого образца и оставили на столе при комнатной температуре на 30 минут.



Рис. 23. – Результаты проведенных в ходе исследования манипуляций

4. Оценили результат. Все образцы прошли испытание при комнатной температуре, и практически справились со сложной задачей – не изменили форму, только стали мягкими и воздушными. При растирании образцов мороженого на ладонях маслянистой плотной пленки не чувствовалось. Вкус испытуемых образцов был сливочным, привкуса растительных масел, кроме образца № 3, не ощущалось. Мы предположили, что вкус образца № 3 был немного другим из-за входящего в состав сгущенного молока, в котором могло содержаться пальмовое масло в составе растительных жиров.

Образец № 1 имеет наименьший срок хранения. Можно предположить, что это связано с входящими в состав натуральными ингредиентами, которые имеют срок годности не более 6 месяцев. В составе не указано присутствие растительных жиров, есть сливочное масло. Срок хранения мороженого по стандарту до 4 месяцев. У исследованных образцов срок хранения от 6 месяцев до года.

Вывод. Можно предположить, что во всех образцах отсутствует в составе пальмовое масло. Достоверно установить наличие пальмового масла возможно только в лабораторных условиях.

Заключение. Пальмовое масло имеет плюсы и минусы. Несмотря на некоторый вред, оказываемый продуктом, его продолжают массово использовать во многих странах. И причина этого состоит не только в низкой стоимости. Ведь пальмовое масло приносит и пользу.

В большинстве случаев вред причиняет себе сам человек, неразумно подходуя к вопросу использования продуктов с содержанием пальмового масла.

Существенный плюс пальмового масла по сравнению с другими растительными маслами состоит в том, что в его составе отсутствуют трансизомеры жирных кислот, которые образуются при преобразовании жидкого растительного масла в твердую форму.

Кроме того, при производстве пальмового масла не используют химическую обработку, значит оно является экологически чистым.

Из минусов можно назвать высокое содержание стеролов и низкое содержание омега-3 жирных кислот. Если проанализировать природные жиры и масла, то можно прийти к заключению, что ни одно из растительных масел не отвечает нормам по сбалансированности содержания отдельных компонентов.

Пальмовое масло может быть как полезным, так и вредным для организма человека. Чтобы избежать отрицательного воздействия на организм, нужно подходить разумно к питанию.

Литература

1. Арутюнян, Н. С. Рафинация масел и жиров: теоритические основы, практика, технология, оборудование / Н. С. Арутюнян, Е. П. Корнена, Е. А. Нестерова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2004. – 288 с.

2. Верткин, А. А. Пальмовое масло в составе заменителей грудного молока. Обзор клинических исследований / А. А. Верткин // Медицинский совет. – 2013. – № 8 – С. 110–113.

3. Карелин, А. О. Стоит ли бояться пальмового масла в молочных продуктах / А. О. Карелин // Вечерний Петербург. – 2011 – № 122.

4. Кислухина, О. В. Витаминные комплексы из растительного сырья / О. В. Кислухина. – Москва : Дели Принт, 2004. – 308 с.

7. Тыщенко, Е. А. Исследования состава и свойства красного пальмового масла, используемого в качестве функционального компонента эмульсионных кремов / Е. А. Тыщенко, Л. В. Терещук, Е. Г. Павельева. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/issledovanie-sostava-i-svoystv-krasnogo-palmovogo-masla-ispolzuemogo-v-kachestve-funktsionalnogo-komponenta-emulsionnyh-kremov> (дата обращения 05.09.2017).

6. Янковская, Л. В. Влияние пальмового масла на рост сердечно-сосудистых заболеваний / Л. В. Янковская. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/vliyanie-palmovogo-masla-na-risk-razvitiya-serdechno-sosudistyh-zabolevaniy> (дата обращения 26.10.2017).

7. URL: <http://www.dairynews.ru/news/v-rossii-potreblenie-palmovogo-masla-na-dushu-nase.html>

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важнейшей задачей современной школы, согласно ФГОС является раскрытие способностей каждого обучающегося, воспитание личности, готовой к жизни в современном конкурентном обществе, личности обладающей такими умениями, которые позволят ей ориентироваться в быстроменяющемся мире. К таким умениям, на наш взгляд, можно отнести познавательно-аналитические, которые позволяют человеку рассматривать проблемную ситуацию как задачу и находить оптимальное решение проблемы.

Перед школой возникает необходимость использования таких методов обучения, которые позволят обеспечить развитие познавательно-аналитических умений у обучающихся в процессе изучения школьных учебных дисциплин. Применение исследовательского метода обучения обеспечит для младшего школьника качественное, легкое и быстрое усвоение учебного материала, овладение познавательно-аналитическими умениями при решении различных задач и проблем.

В чем же заключается образовательная ценность исследовательского метода обучения? Если коротко сформулировать педагогическое значение данного метода, то оно заключается в том, что исследовательское обучение учит правильно выделять проблему, правильно мыслить, правильно действовать. В этой формулировке скрыто сущностное значение исследовательского метода обучения: данный метод развивает наблюдательность, формирует у младшего школьника умения делать правильные логические умозаключения на основании наблюдаемых фактов, учит мыслить индуктивно, учит планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей.

Ценность исследовательского метода обучения вытекает из основных задач современного школьного образования, в том числе начального. К фундаментальным характеристикам современного образования можно

отнести: умение приобретать необходимые знания на протяжении всей жизни, умение находить недостающую информацию, умение приобретать новые навыки.

Исследовательский метод обучения применим в любой предметной области школьного образования, как при изучении предметов естественнонаучной направленности, так и при изучении предметов гуманитарного цикла.

Большинство современных образовательных технологий исследовательского обучения предлагает различные в методическом отношении варианты включения младшего школьника в собственную исследовательскую практику. Опыт показывает, что проблема развития исследовательских способностей и, как следствие, познавательно-аналитических умений решается более эффективно в условиях, когда используются специальные упражнения, задания как в учебной, так и во внеурочной деятельности. Кроме того, необходимо выстроить четкую систему мониторинга уровня развития формируемых умений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бакулина, Г. А. Интеллектуальное развитие младших школьников на уроках русского языка. / Г. А. Бакулина. – Москва : ВЛАДОС, 2000. – 216 с. – ISBN 5-619-00389-5. – Текст : непосредственный.
2. Битянова, М. Р. Профессия – школьник. Программа формирования индивидуального стиля познавательной деятельности младших школьников / М. Р. Битянова. – Москва : Генезис, 2000. – 112 с. – ISBN 5-85297-018-2. – Текст : непосредственный.
3. Вергелес, Г. И. Младший школьник: Помоги ему учиться: Книга для учителей и родителей / Г. И. Вергелес, Л. А. Матвеева, А. И. Раев. – Санкт-Петербург : Союз, 2000. – 159 с. – ISBN 5-94033-029-0. – Текст : непосредственный.
4. Винокурова, Н. К. Развиваем способности детей: рабочая тетрадь / Н. К. Винокурова. – Москва : Росмэн-Пресс, 2003. – 63 с. – ISBN 5-353-00985-1. – Текст : непосредственный.
5. Воровщиков, С. Г. Азбука логичного мышления / С. Г. Воровщиков. – Москва, 2008. – 352 с. – ISBN 978-5-98923-146-1. – Текст: непосредственный.
6. Всесвятский, Б. В. Исследовательский подход к природе и жизни / Б. В. Всесвятский. – Москва, 1926. – Текст : непосредственный.
7. Выготский, Л. С. Мышление и его развитие в детском возрасте. Собр. соч. в 6 т. / Л. С. Выготский. – Москва, 1984. – Текст : непосредственный.
8. Гин, С. И. Мир логики: методическое пособие для учителя начальной школы / С. И. Гин. – Москва : Вита-Пресс, 2001. – 144 с. – ISBN 5-7755-0187-x. – Текст : непосредственный.
9. Гончарова, С. Н. Развитие мышления на уроках в начальных классах / С. Н. Гончарова. – Москва : АСТ Астрель ВЗОИ, 2004. – ISBN 5-17-022668-3. – Текст : непосредственный.

10. Григорьева, Г. И. Логика в начальной школе. Факультативный курс во 2 классе / Г. И. Григорьева. – Волгоград : Учитель-АСТ, 2002. – 112 с. – ISBN 5-93312-059-6. – Текст : непосредственный.
11. Ильницкая, И. А. Проблемные ситуации и пути их создания на уроке / И. А. Ильницкая. – Москва, 1985. – ISBN 2-20072018/964. – Текст : непосредственный.
12. Зак, А. З. Как развивать логическое мышление? 800 занимательных задач для детей 6–15 лет / А. З. Зак. – Москва : АРКТИ, 2003. – 114 с. – ISBN 5-89415-152-х. – Текст : непосредственный.
13. Левитас, Г. Г. Нестандартные задачи по математике в 1 классе / Г. Г. Левитас. – Москва : Илекса, 2005. – ISBN 5-89237-084-4. – Текст : непосредственный.
14. Локалова, Н. П. 120 уроков психологического развития младших школьников: Книга для учителя начальных классов / Н. П. Локалова. – Москва : Педагогическое общество России, 2000. – 220 с. – ISBN 5-93134-058-0. – Текст : непосредственный.
15. Матюшкин, А. М. Мышление, обучение, творчество / А. М. Матюшкин. – Москва–Воронеж, 2003. – ISBN 5-89395-407-6. – Текст : непосредственный.
16. Мельничук, И. А. Исследовательская деятельность младших школьников / И. А. Мельничук. – Брест : БрГУ, 2011. – 87 с. – Текст : непосредственный.
17. Младший школьник. Развитие познавательных способностей. – Москва : Просвещение, 2003. – 298 с. – ISBN 5-09-011640-7. – Текст : непосредственный.
18. Никольская, И. Л. Гимнастика для ума: Книга для учащихся / И. Л. Никольская, Л.И. Тигранова. – Москва : Просвещение, 1997. – 208 с. – ISBN 5-09-007239-6. – Текст : непосредственный.

19. Регирер, Е. И. Развитие способностей исследователя / Е. И. Регирер. – Москва, 2003. – 329 с. – ISBN 5-02-032765-4. – Текст : непосредственный.

20. Савенков, А. И. Маленький исследователь. Как научить младшего школьника приобретать знания / А. П. Савенков. – Ярославль : Академия развития, Академия Холдинг, 2002. – 208 с. – ISBN 5-7797-0154-7. – Текст : непосредственный.

21. Савенков, А. И. Методика исследовательского обучения младших школьников / А. П. Савенков. – Самара : Издательский дом «Фёдоров», 2015. – 224 с. – ISBN 978-5-39301-498-8. – Текст : непосредственный.

22. Симановский, А. Э. Развитие творческого мышления детей: Популярное пособие для родителей и педагогов / А. Э. Симановский. – Москва : Академкнига/Учебник, 2002. – ISBN 5-94908-001-7. – Текст : непосредственный.

23. Степанова, О. А. Игровая школа мышления / О. А. Степанова. – Москва : Сфера, 2003. – 128 с. – ISBN 5-89144-322-8. – Текст : непосредственный.

24. Талызина, Н. Ф. Педагогическая психология / Н. Ф. Талызина. – Москва : АСАДЕМА, 2003. – ISBN 5-7695-0311-4. – Текст : непосредственный.

25. Тамберг, Ю. Г. Развитие интеллекта ребёнка / Ю. Г. Тамберг. – Санкт-Петербург : Речь, 2002. – 192 с. – ISBN 5-9268-0101-х. – Текст : непосредственный.

26. Тамберг, Ю. Г. Развитие творческого мышления детей / Ю. Г. Тамберг. – Санкт-Петербург : Речь, 2002. – 176 с. ISBN 5-9268-0101-х. – Текст: непосредственный.

27. Татьянченко, Д. В. Развитие общеучебных умений школьников / Д. В. Татьянченко, С. Г. Воровщиков // Народное образование. – 2003. – № 8. – ISBN 5-7804-0136-1. – Текст : непосредственный.

28. Холодова, О. Юным умникам и умницам. Задания по развитию познавательных способностей (1, 2, 3, 4 классы) / О. Холодова. – Москва : Росткнига, 2004. – 128 с. – ISBN 5-7804-0136-1. – Текст : непосредственный.

29. Шумакова, Н. Б. Урок-исследование в начальной школе. Русский язык. Литературное чтение / Н. Б. Шумакова, Н. И. Авдеева, Е.В. Климанова, Н.Б. Соловьёва. – Москва : Просвещение, 2014. – 168 с. – ISBN 978-5-09-029574-1. – Текст : непосредственный.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Абстрагирование – мысленное выделение одних признаков предмета и отвлечение от других. Часто задача состоит в выделении существенных признаков и в отвлечении от несущественных, второстепенных.

Анализ – это расчленение целостной системы на взаимосвязанные подсистемы, каждая из которых является отдельным, определенным целым, а также установление связей, отношений между ними.

Аналогия – умозаключение о принадлежности предмету определённого признака на основе сходства в существенных признаках с другим предметом. В форме такого умозаключения осуществляется установление отношений между предметами и понятиями.

Классификация – это распределение предметов по группам, где каждая группа, каждый класс имеет своё постоянное место. Очень важен выбор основания классификации. Классификация может проводиться по существенным признакам (естественная) и по несущественным (вспомогательная).

Основные правила классификации:

- а) в одной и той же классификации должно быть одно и то же основание;
- б) объём членов классификации должен равняться объёму классифицируемого класса;
- в) члены классификации должны взаимно исключать друг друга;
- г) подразделение на классы должно быть непрерывным.

Под основанием классификации понимается признак, с точки зрения которого данное множество делится на классы.

По своей структуре логическое действие классификации включает в себя следующие отдельные операции:

- а) характеристика класса;
- б) деление на классы по заданному основанию;
- в) проверка результатов классификации;

г) выбор основания для классификации.

Конкретизация – операция, направленная на установление всех возможных связей и отношений изучаемого объекта. Например, вода имеет следующие связи или отношения:

- а) как необходимый продукт питания,
- б) как среда химических реакций,
- в) как среда происхождения и развития жизни,
- г) как условие обмена веществ в организме,
- д) как средство гигиены и др.

Обобщение – объединение в одну общность предметов или явлений по основным свойствам.

Подведение под понятие – соотнесение любого объекта с понятием, предполагающее наличие у этого объекта признаков данного понятия.

Алгоритм подведения под понятие:

- 1) вспомнить (повторить, прочитать) определение понятия;
- 2) проверить принадлежность данного объекта указанному в определении множеству (родовому понятию);
- 3) проверить наличие у данного объекта характеристических признаков (видовых отличий) данного понятия; если при этом признаки понятия связаны союзом «и», то проверять нужно все признаки, если «или», то хотя бы один из них;
- 4) сделать вывод о принадлежности данного объекта понятию.

Синтез – мысленное соединение в единые целые части предмета или его признаков.

Сравнение – мысленное установление сходства или различия предметов по существенным или несущественным признакам.

Суждение – форма мышления, в которой что-либо утверждается или отрицается о предметах, их признаках, их отношениях.

Умозаключения – форма мышления, посредством которой из одного или нескольких истинных суждений мы по определённым правилам получаем

вывод. *Например*, 1-е суждение: все металлы – простые вещества; 2-е суждение: литий – металл. Заключение: литий – простое вещество.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1

Дневник «Этапы исследовательской работы»

№ п/п	Этапы	Сроки	Что сделано?	Оценка, рекомендации
1	Определение темы			
2	Разработка плана действий			
3	Подбор литературы, материалов			
4	Составление плана проекта			
5	Конспектирование			
6	Консультации			
7	Рецензирование			
8	Первичная презентация (урок, классный час)			
9	Защита: <ul style="list-style-type: none">• в классе• на школьной конференции			

Приложение № 2

Общие темы исследовательских работ младших школьников

1. А прочно ли куриное яйцо?
2. Влияет ли зубная паста на прочность зубов?
3. Загадка клавиатуры.
4. Искусство создания книги.
5. Компьютерные игры. Хорошо это или плохо?
6. Краски в нашей жизни.
7. Маленькая история о моей большой семье.
8. Математика на кухне.
9. Метеоцентр «Народные приметы» сообщает...
10. Мультфильмы. Что это?
11. Жаргонизмы в речи современных школьников.
12. Образ дракона в детской литературе.
13. О некоторых способах выжить в природе.
14. О чем рассказывают следы на снегу.

15. Оригами и математика.
16. Откуда в хлебе столько дырочек.
17. Откуда хлеб на стол пришёл?
18. Почему вода в небольших водоемах зеленая?
19. Почему высохла лужа?
20. Почему корабли не тонут?
21. Почему мы плачем? Откуда берутся слезы?
22. Почему подушка мягкая, а пол твёрдый?
23. Почему скисает молоко?
24. Почему стреляет попкорн?
25. Почему сугроб полосатый?
26. Почему хлеб бывает чёрный и белый?
27. Почему чай заваривают в горячей воде?
28. Путешествие водяной капельки.
29. Речевая агрессия младших школьников или некоторые тайны слов.
30. Русский богатырь: воплощение моей мечты.
31. Сказка – ложь, да в ней намёк...
32. Спать или не спать? Вот в чем вопрос!
33. Хлеб всему голова!
34. Что такое микроскоп?
35. Что такое эксперимент?
36. Что у нас в солонке и в сахарнице?
37. Чудесные превращения, или Что такое сыр.
38. Влияние компьютера на детей.
39. Волшебство красок.
40. Война и наша семья.
41. Генеалогическое дерево моей семьи.
42. Из истории детских обязанностей.
43. Имя в жизни человека.
44. Моя родословная.

45. Лента времени моей семьи.
46. Награда в нашем доме.
47. Праздники нашей семьи.
48. Письмо моей бабушки внуку.
49. Семейные традиции.
50. Семейные реликвии.
51. Спортивная жизнь моей семьи.
52. Наш дом. Наш двор.

Темы исследовательских работ о природе

1. А у нас ананас!
2. «Белая береза под моим окном...»
3. Вечнозелёная красавица леса.
4. Жизнь леса.
5. Кто красит листья в зеленый цвет?
6. Лес – наш друг.
7. Мой райский сад.
8. Мой любимый фрукт – апельсин.
9. Новогодняя красавица.
10. Отчего осенью листья меняют цвет?
11. О верхушках и корешках, или Почему ветви тянутся к солнцу, а корни спускаются в землю?
12. Полезные свойства калины.
13. Портрет яблони.
14. Почему в яблоке не прорастают семена?
15. Путешествие косточки.
16. Почему листья на деревьях осенью желтеют, а на комнатных растениях нет?
17. Что мы знаем о древесной коре?
18. Что такое береста?
19. Что такое листопад?

20. Этот мексиканский незнакомец – авокадо.
21. Яблоня и яблоко.
22. Янтарь – волшебные слезы деревьев.
23. Я садовником родился.
24. В гостях у белой кувшинки.
25. Можно ли использовать растение одуванчик в пищу?
26. Мой маленький мир дикорастущих растений.
27. Одуванчик – маленькое солнышко.
28. Портрет земляники.
29. Почему не из каждого семени зарождается новая жизнь?
30. Почему подсолнух называют цветком солнца?
31. Про вершки и корешки.
31. Природное сообщество – луг.
32. Роль растения в жизни человека.
33. Что за ягода малина?
34. Ягодная азбука.
35. Ягода арбуз.
36. Выращивание кактусов в домашних условиях.

Темы исследовательских работ о домашних и диких животных

1. Жизнь и гибель динозавров на планете Земля.
2. Зачем ежу яблоко?
3. Крокодиловы слезы.
4. Кролики.
5. Кто живет у нас в лесу?
6. Кто и как приспосабливается к окружающему миру?
7. Кто под бугорком живёт?
8. Кто строит дом на реке?
9. Кто такие ежи и что мы знаем об их жизни?
10. Кто такой слон?
11. Кто ты, собака?

12. Кулинарные пристрастия белочки.
13. Любимое домашнее животное.
14. Люблю тебя, мой друг мохнатый!
15. Любознательный зверёк – белка.
16. Люди и кошки.
17. Люди и дельфины.
18. Мамонты – древние и могучие.
19. Медведь сказочный и настоящий.
20. Мир забавных животных.
21. Мир зебр.
22. Мир лошадей.
23. Может ли хомяк заменить байбака, а байбак хомяка?
24. Почему киты всплывают на поверхность и выпускают фонтан воды?
25. Почему корова даёт молоко?
26. Почему скрипит касатка?
27. Почему тигр полосатый?
28. Почему у Хомки толстые щечки?
29. Почему у кошки в темноте светятся глаза?
30. По следам уссурийского тигра.
31. У кого длиннее хвост?
32. У кого язык на ноге?

Темы исследовательских работ о грибах

1. Грибное лукошко.
2. Его величество боровик.
3. О чём говорят нам названия грибов?
4. Плесень – это тоже гриб!
5. Ты лисичка, рыжий гриб!
6. Удивительное царство грибов.
7. Удивительная находка.
8. Что за гриб на тонкой ножке?

Темы исследовательских работ о птицах

1. Как зимует воробей.
2. Кто же в гнёздышке живёт?
3. Кто такие птицы?
4. Кто такие амадины?
5. Курица – птица непростая!
6. Ласточка – вестник добра и счастья.
7. Ласточкино гнездо.
8. Мир наших увлечений. Волнистые попугайчики.
9. Мудрый ворон.
10. Что за птица эта галка?
11. Чудо из яйца.
12. Чье это гнездо?
13. Чьи гнезда лучше?

Темы проектных работ о земноводных

1. Кто такие змеи?
2. Моя домашняя черепаха.
3. Наблюдение за развитием лягушки остромордой, болотной (*Rana arvalis* Nilsson) в аквариуме.
4. Необычные ящериц.
5. Почему лягушки зеленые?
6. Почему у ящерицы хвост обрывается?
7. Царевна-лягушка, или как я вырастила лягушку сама.

Темы исследовательских работ о рыбах

1. Аквариум и его обитатели.
2. Аквариумные рыбки. Какие они?
3. Ловись, рыбка, большая и маленькая.
4. Наблюдение за поведением обыкновенного карася при содержании его в аквариуме.
5. Наблюдение за рыбками-попугаями.

6. Обитатели водоёмов.
7. Обитатели пресных водоемов.
8. Почему у камбалы глаза на одной стороне.
9. Рыбы наших вод.
10. Что случилось с кетой?

Темы исследовательских работ о насекомых

1. Комар: казнить нельзя, помиловать...
2. Кто живет в компьютере?
3. Кто как приспосабливается к окружающему миру.
4. Кто такая медведка.
5. Кто такие пауки?
6. Маленький, да удаленький, или Как двигаются насекомые.
7. Медовая братва.
8. Мир жуков.
9. Мир стрекоз.
10. Моё открытие о мухе.
11. Моя коллекция насекомых.
12. Муравьи и их царство.
13. Наблюдение за циклом развития бабочки павлиний глаз.
14. Наблюдение за особенностями жизни и поведения богомола в неволе.
15. Наблюдение за циклом развития колорадского жука.
16. Насекомые моего двора.
17. Насекомые. Какие они?
18. Откуда пришли рыжие и куда они нас ведут?
19. Ох уж эти шершни!
20. Покровительственная окраска животных. Почему кузнечик зеленый?
21. Понимаем ли мы животных, или Как привлечь бабочек в свой сад
22. Порхающие цветы.
23. Почему бабочки не живут в городе?

24. Почему водомерка ходит по воде?
25. Пчела – друг человека.
26. Пчелиная семья.
27. Сколько точек у божьей коровки.

Темы исследовательских работ по географии

1. Достопримечательности нашего города.
2. Есть ли будущее у нашей деревни?
3. Есть ли в воздухе вода?
4. Как рождается снежинка?
5. Кто в Африке живет?
6. Кто предскажет нам погоду?
7. Маршрут поиска капитана Гранта (по книге Ж. Верна «Дети капитана Гранта»).
8. От кого река бежит?
9. Откуда пришёл к нам чай?
10. Почему вода на Земле не иссякает?
11. Почему вулкан назван вулканом и отчего он «огнём дышит?»
12. Почему извергаются вулканы?
13. Почему появляются водопады?
14. Снежные исследования.
15. Семь чудес света.
16. Цвет и названия морей.
17. Что такое айсберги?
18. Что такое кварц?

Темы исследовательских работ по физкультуре

1. Если хочешь быть здоров...
2. Здоровый образ жизни.
3. История лыж.
4. Мой режим питания.
5. Молоко полезно детям.

6. Опасности двора.
7. Профилактика кариеса у ребят младшего возраста.
8. Полезно ли мороженое.
9. Полезны или вредны дрожжи?
10. Полезные свойства кумыса.
11. Польза и применение витаминов.
12. Спортивная жизнь семьи.
13. Что такое витамины?
14. Художественная гимнастика.
15. Шоколад. Вред или польза?
16. Я – велосипедист.

Темы исследовательских работ по русскому языку и литературе

1. Маршрут доктора Айболита в сказке К.И. Чуковского «Айболит».
2. Несказочные размышления о сказке (анализ основных черт характера героев сказок о животных).
3. Пиноккио и Буратино.
4. По тропинкам басни.
5. Поиск слов-глаголов, которые с не пишутся слитно.
6. Сказка о царе Салтане.

Темы исследовательских работ по математике

1. Авторские задачи по математике для учащихся 1-го класса.
2. Арифметика – наука о числе.
3. Древние единицы длины.
4. Единицы измерения в Древней Руси.
5. Задачи-сказки.
6. Искусство отгадывать числа.
7. Как быстро выучить таблицу умножения.
8. Математические пословицы.
9. Меры и единицы измерения.
10. Мое любимое число.

11. Можно ли назвать натуральные числа удивительными?
12. Мои замечательные друзья – цифры.
13. Натуральные числа в жизни человека.
14. О дюймах, вершках и сантиметрах.
15. От сложения до деления.
16. Приемы быстрого счета.
17. Про число ноль.
18. «Раз, два, три, четыре, пять. Начинаем измерять.
19. Сколько стоит килограмм картофеля с моего огорода?
20. Старинные денежные единицы.
21. Старинные меры длины, объёма и веса в русских пословицах и поговорках.

Приложение № 3

Памятка для обучающихся при подготовке и проведению собственного исследования

Общая схема исследования

1. Выделение и постановка проблемы (выбор темы исследования).
2. Обоснование актуальности выбранной темы.
3. Постановка цели и конкретных задач исследования.
4. Определение объекта и предмета исследования, выдвижение гипотез.
5. Выбор метода (методики) проведения исследования.
6. Поиск и предложение возможных вариантов решения проблемы.
7. Сбор материала, обобщение полученных данных.
8. Описание процесса исследования.
9. Обсуждение результатов исследования.
10. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.
11. Подготовка материала и его защита.

Перед выполнением исследования необходимо составить календарный план работы на весь период (перечень этапов работы и сроки их исполнения).

Начальным этапом любого исследования является обоснование актуальности выбранной темы. Объяснение актуальности должно быть немногословным. Главное – показать суть проблемной ситуации, объяснить, для чего проводится исследование. Формулировка проблемной ситуации – важная часть введения. Сформулировать проблему исследования – значит показать умение отделить главное от второстепенного, выяснить то, что уже известно и что пока неизвестно о предмете исследования.

От доказательства актуальности необходимо перейти к формулировке цели исследования, т.е. нужно поставить вопрос, на который надо получить ответ. При этом выдвинутая цель должна быть конкретной и доступной.

После выделения цели необходимо указать на конкретные задачи, которые предстоит решать (изучить, описать, установить, выяснить, вывести формулу и т.п.). Необходимым условием проведения исследования является определение его объекта и предмета. В объекте выделяется та часть, которая служит предметом исследования.

Объект исследования – процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения.

Предмет исследования – все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения. Предмет исследования должен обладать узнаваемостью и поддаваться описанию

Выдвижение гипотезы – необходимый атрибут любого исследования.

Гипотеза (др. греч. hypothesis – основание, предположение, суждение о закономерной связи явлений) – это научное предположение, выдвигаемое для объяснения каких-либо явлений.

Ранее собранные и проанализированные на основе наблюдений, экспериментов, размышлений факты позволяют увидеть что-то необычное, неожиданное: неясности, несоответствия, нарушения в цепи предшествующих доказательств. В результате выявляется проблема.

Гипотеза возникает как возможный вариант решения проблемы. Затем эта гипотеза подвергается проверке в ходе исследования. Построение гипотезы – основа процесса творческого мышления. Гипотеза позволяет открывать новые возможности, находить новые варианты решения проблем, а затем в ходе мыслительных и реальных экспериментов оценивать их вероятность. Гипотеза дает возможность увидеть проблему в другом свете, посмотреть на ситуацию с другой стороны.

Методы исследования – это способы достижения цели исследовательской работы. Обоснование методов исследования описывается в разделе «Введение в исследовательскую работу учащихся» в обосновании методов проведения исследования нужно указать методы исследования, которые использовались в исследовательской работе. Желательно пояснить выбор методов исследования, объяснить почему именно эти методы лучше подойдут для достижения цели.

Виды методов исследования.

Методы эмпирического уровня:

- наблюдение;
- интервью;
- анкетирование;
- опрос;
- собеседование;
- тестирование;
- фотографирование;
- подсчет;
- измерение;
- сравнение.

С помощью этих методов исследовательской работы изучаются конкретные явления, на основе которых формируются гипотезы.

Методы экспериментально-теоретического уровня:

- эксперимент;

- лабораторный опыт;
- анализ;
- моделирование;
- исторический;
- логический;
- синтез;
- индукция;
- дедукция;
- гипотетический.

Эти методы исследования помогают не только собрать факты, но проверить их, систематизировать, выявить неслучайные зависимости и определить причины и следствия.

Методы теоретического уровня:

- изучение и обобщение;
- абстрагирование;
- идеализация;
- формализация;
- анализ и синтез;
- индукция;
- дедукция;
- аксиоматика.

Эти методы исследования позволяют производить логическое описание собранных фактов, вырабатывать понятия и суждения, делать умозаключения и теоретические обобщения.

Примеры записи методов исследования.

Пример 1

Методы исследования: наблюдение, интервью, анализ статистики, изучение СМИ, литературы.

Пример 2

Методы исследования:

1. Теоретические: теоретический анализ литературных источников, газет.

2. Эмпирические: интервью, социологический опрос-анкетирование.

Пример 3

Методы исследования:

1. Библиографический анализ литературы и материалов сети Internet.
2. Проведение замеров температуры.
3. Системный анализ.
4. Выделение и синтез главных компонентов.

Пример 4

Методы исследования:

- изучение и анализ литературы;
- опрос школьников;
- проведение замеров массы рюкзака;
- анализ полученных данных.

Приложение № 4

Памятка «Выбор темы»

1. Подумай, что тебе интересно исследовать.
2. Поразмышляй, какой из учебных предметов тебе больше нравится.
3. Определи, чем ты хочешь заниматься (о чем хочешь узнать) в первую очередь.

Приложение № 5

Памятка «Определение цели и задач исследования»

1. Подумай, какого результата хочешь достичь. Попытайся ответить на вопрос: «Зачем это делать?»
2. Для записи цели используются существительные: определение, выявление, установление, обоснование (содержания, взаимосвязи, особенностей, зависимости).

3. Задачи – это путь к цели, представленный в виде последовательных шагов. Задачи отвечают на вопрос: «Что надо сделать на этом этапе?»

Для записи задач используются глаголы: *описать; изучить; установить; разработать; проверить.*

Приложение № 6

Памятка «Формулировка гипотезы»

1. Помни, что гипотеза – это предположение (суждение о связи явлений).
2. Сделай свое предположение о том, какой будет результат твоего исследования и почему.
3. Для записи гипотезы используются следующие слова:
 - предположим ...;
 - если ..., то ...;
 - возможно ... и т.п.

Приложение № 7

Памятка «Составление плана исследования»

1. Подумай, что тебе необходимо сделать и к какому сроку.
2. Подумай, к кому ты будешь обращаться за советом, с кем будешь сотрудничать.
3. Выбери книги, которые тебе надо прочитать.
4. Уточни, какие исследования (эксперименты) ты проведешь и каким образом.
5. Оформи план в виде схемы или таблицы.

Приложение № 8

Памятка «Сбор информации»

1. Просмотри энциклопедии, справочники, книги.
2. Просмотри специальные телепередачи.

3. Получи консультацию у взрослого (например, у учителя, у родителей и др.).
4. Обратись к Интернету.
5. Проведи эксперимент.

Приложение № 9

Памятка «Работа с текстом»

1. Необходимо работать с текстом аккуратно и серьезно.
2. Чтобы не возвращаться к поискам текста в книге, научись составлять картотеку.
3. Картотеку составляй по отдельным вопросам изучаемой темы или по пунктам плана.
4. Для ведения картотеки используй карточки одного размера на плотной бумаге.
5. Карточки могут быть разного цвета для разных вопросов изучаемой темы.
6. Карточки можно располагать в личной картотеке по годам издания книг, по фамилиям авторов, по темам, по исследуемым вопросам.
7. Карточки храни в удобном месте, чтобы использовать их вовремя.

Приложение № 10

Памятка «Осуществление эксперимента»

1. Подумай, что ты хочешь узнать во время проведения эксперимента.
2. Вспомни, что ты уже знаешь об этом. Изучи литературу по данному вопросу.
3. Представь, что ты будешь делать.
4. Выбери приборы и материалы, которые тебе необходимы.
5. Подумай, как ты будешь действовать и какой результат при этом получишь.
6. Постарайся объяснить результат.

7. Сделай выводы.

Приложение № 11

Образец составления и оформления оглавления

Оглавление

Введение.....	3
1. Теоретическая часть.....	3
1.1. Что такое вода.....	3
1.2. Гипотезы происхождения воды.....	4
1.3. Строение молекулы воды.....	5
1.4. Свойства воды.....	5
1.5. Явление поверхностного натяжения	6
1.6. Смачивание.....	7
1.7. Капиллярные явления	8
1.8. Зависимость коэффициента поверхностного натяжения.....	9
1.9. Роль сил поверхностного натяжения	10
1.10. Любопытно, что.....	11
2. Исследовательская часть.....	12
Заключение.....	14
Используемая литература.....	15

Приложение № 12

Оценочный лист исследовательских работ

ФИО ученика

Класс _____

Тема _____

Критерии оценки учебной исследовательской работы

1. Оценка работы		
№ п/п	Предъявляемые требования	Кол-во баллов
1	Титульный лист (секция, название работы, тип работы, автор, руководитель, год написания)	1, 0
2	Введение (проблема, гипотеза, предмет исследования, объект исследования, постановка цели, задачи, методы исследования)	3, 2, 1, 0
3	Основная часть (логика изложения материала)	3, 2, 1, 0
4	Исследовательская часть (наличие/отсутствие, обоснованность данных опытов, точность и логичность описания опытов, что с их помощью доказывается, опровергается или демонстрируется)	3, 2, 1, 0
5	Заключение (выводы о достижении цели исследования)	2, 1, 0
6	Оформление списка литературы	1, 0
2. Оценка доклада		
7	Соответствие названия содержанию работы	2, 1, 0
8	Глубина раскрытия темы, аргументированность	5, 4, 3, 2, 1, 0
9	Логика изложения	4, 3, 2, 1, 0
10	Умение делать выводы, подведение итогов исследования	3, 2, 1, 0
11	Изученность, понимание проблемы	3, 2, 1, 0
12	Научность, исследовательский характер, самостоятельность опытов, экспериментов	5, 4, 3, 2, 1, 0
13	Доступность, свободное владение материалом	3, 2, 1, 0
14	Умение отстаивать свою точку зрения на проблему	3, 2, 1, 0
15	Культура речи	2, 1, 0
16	Наглядность	2, 1, 0
17	Выдержанность регламента	1, 0
18	Общее впечатление от доклада	3, 1, 0

Члены жюри:

Приложение № 13

Образец представление результатов работы на уроке-исследовании при работе в малых группах

С первых дней применения методики исследования младшие школьники учатся представлять результаты своей работы: устный отчёт, рисунок, схема, модель, инсценировка и т.д.

Пример использования «Помощника представления»

1. Мы изучали _____ и выяснили, что _____

2. Это _____. Это подтверждается тем, что _____

3. Мы сделали вывод, что _____

Или

1. Мы прочитали рассказ о _____

2. Нам удалось выяснить, что _____

3. Оказывается, _____

4. Самым интересным в поведении _____

5. Мы сделали заключение о том, что _____

В любом варианте обучающиеся должны распределить между собой полоски с незавершёнными предложениями, рассказать друг другу, что они будут говорить, выстроиться у доски в соответствующем порядке.

Приложение № 14

Лист юного учёного

Опыт № 1

Опыт № 2

Опыт № 3

Опыт № 4

Опыт № 5

Приложение № 15

Практические рекомендации учителю-наставнику младшего школьника

Прежде всего, учителю, ставшему руководителем научно-исследовательской работы младшего школьника, необходимо помнить следующее:

- учитель играет роль организатора, главным исполнителем является школьник;
- тема может быть предложена учителем или сформулирована вместе с учеником с обязательным учётом интереса последнего и его личностных особенностей;

– в ходе работы над исследованием учитель должен осуществлять постоянный контроль за работой, но этот контроль не должен быть навязчивым (это могут быть консультации, проверка письменных отчётов, просто советы);

– нельзя подавлять творчество ученика-исследователя, навязывать ему свою позицию, нужно только направлять его деятельность;

– нельзя допускать критику ученика; неосторожная критика может привести к негативным последствиям, т. к. у младшего школьника нет достаточного жизненного опыта, который помог бы ему воспринимать критику как положительный момент;

– учителю необходимо не забывать хвалить ученика в процессе его исследования, даже за незначительные находки и открытия, ведь всё, что ему удастся сделать – это результат его собственного поиска, его исследование;

– учитель должен создавать своему ученику ситуацию успеха, чтобы ему и дальше хотелось заниматься работой (расскажите о его достижениях в классе или на родительском собрании);

– помните, что исследование – это активный процесс (Ваша точка зрения и точка зрения ученика могут в чём-то не совпадать, не спорьте с учеником, если он хочет отстаивать свою позицию, ведь это его исследование);

– не забывайте, что научить исследовательской работе просто рассказав о ней, невозможно; работа должна быть практической;

– задача учителя – создать условия для успешной работы ученика, оказывать благоприятное воздействие на него.

Учебное издание

**Оксана Владимировна Рябова
Волчегорская Евгения Юрьевна**

**МОНИТОРИНГ СФОРМИРОВАННОСТИ ПОЗНАВАТЕЛЬНО-
АНАЛИТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Учебное пособие

ISBN 987-5-907409-58-3

Работа рекомендована РИС ЮУрГГПУ
Протокол №23, 2021 г.

Редактор Л.Н. Корнилова
Технический редактор В.В. Мусатов

Издательство ЮУрГГПУ
454080 Челябинск, пр. Ленина, 69

Подписано в печать 28.06.2021 г.
Тираж 100 экз. Формат 60x84/16.
Объем 8,1 уч.-изд. л. (14,9 усл. п. л.)
Заказ №325

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ЮУрГГПУ
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69