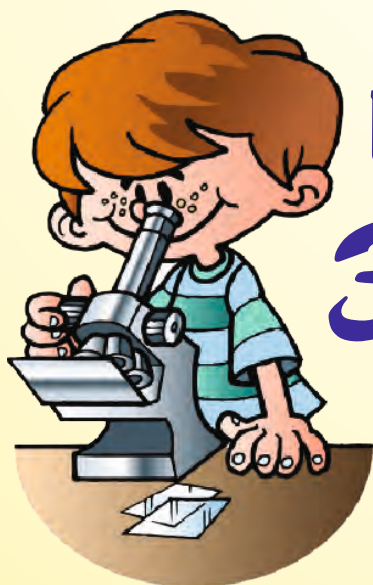


Научно-производственное объединение
ЗАО «Крисмас+»

А.С. Обуховская

Удивляемся,
восхищаемся
и познаём



Занимательные
химико-экологические опыты
для учеников начальной школы
в урочное и внеурочное время

2017

Научно-производственное объединение
ЗАО «Крисмас+»

А.С. Обуховская

Удивляемся,
восхищаемся
и познаём



Занимательные
химико-экологические опыты
для учеников начальной школы
в урочное и внеурочное время

2017

УДК 372/373
ББК 74.261/.262
О 26

Обуховская А.С.

Удивляемся, восхищаемся и познаём. Занимательные химико-экологические опыты для учеников начальной школы в урочное и внеурочное время. — Изд. 3-е, перераб. и дополн. — СПб.: Крисмас+, 2017. — 136 с., ил.

Предлагаемое пособие является руководством по применению химико-экологического набора для занимательных опытов учащихся начальной школы в урочное и внеурочное время.

Пособие предназначено для учителей, родителей и учащихся. Учителям предложена технология экспериментально-инновационной деятельности по сопровождению естественнонаучной подготовки учащихся, при активном участии взрослых (родителей) и старшеклассников-волонтёров. Подробное изложение материалов, иллюстративное изложение опытов, актуальный материал делает работу с набором и пособием простой и вместе с тем интересной.

Об авторе:

Анна Соломоновна Обуховская, заместитель директора по научно-методической работе ГБОУ лицея № 179 (Санкт-Петербург), канд. биол. наук, член-корр. МАНЭБ.

Рецензенты:

В.А. Самкова, к.п.н., ведущий научный сотрудник сектора начального образования ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения» Российской академии образования.

Е.В. Волошинова, к.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник сектора средств обучения ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения» Российской академии образования.

ISBN 978-5-89495-245-1



9 785894 952451

© ЗАО «Крисмас+», 2017

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие к третьему изданию	6
Предисловие	7

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Введение	9
Вниманию учителя	14
Иновационные подходы в изучении курса «Окружающий мир» через демонстрационные химико-экологические опыты	14
Результаты работ по диагностике и апробациям в период 2014–2016 гг. ...	22
Оборудование для опытов	27
Правила безопасности при проведении опытов	37

ГЛАВА 1

1 класс

Тема: «Твердые тела, жидкости и газы»	39
Опыт № 1. Искусственный «снег»	39
Опыт № 2. Отверстие в яйце	40
Опыт № 3. Опыты с крахмалом	41
Опыт № 3.1. «Секретное» письмо	41
Опыт № 3.2. Обнаружение частиц в крахмале	42
Опыт № 3.3. Определяем примесь крахмала в молоке	42

ГЛАВА 2

2 класс

1. Тема: «Из чего состоят все предметы»	43
Опыт № 4. «Похудевшая» бутылка	43
Опыт № 5. Кисельный клей	44
Опыт № 6. Волшебное превращение воды в «молоко» и «молока» в воду	45
2. Тема: «Реки и озёра»	47
Опыт № 7. Выполнение анализа на примере тест-системы «Нитрат-тест» с полимерным покрытием тест-полоски	48
Опыт № 8. Выполнение анализа с применением тест-систем без полимерного покрытия	49
Опыт № 9. Приготовление модельных загрязнений воды (сточных вод) и их экспресс-анализ	50
Опыт № 10. Определение водородного показателя (рН) воды	52
3. Тема: «Горы и равнины»	54
Опыт № 11. «Вулкан»	54

ГЛАВА 3

3 класс

1. Тема: «Из чего состоит вещество»	55
Опыт № 12. Эксперимент с лимоном: лимон защищает яблоко	57
Опыт № 13. Эксперимент с лимоном: засекреченное послание	58
Опыт № 14. Метод – эффект Тиндаля.....	59
Опыт № 15. Нейтрализация кислоты щёлочью	60
Опыт № 16. Кислый сок.....	61
2. Тема: «Где обитают живые организмы»	63
3. Тема: «Обмен веществ в организме»	64
Опыт № 17. Определение суммарного загрязнения	65
Опыт № 18. Определение загрязнения жирового происхождения	66
Опыт № 19. Определение остаточных щёлочных моющих средств на поверхности столовой посуды.....	67
Опыт № 20. Определение свежести рыбы.....	69
Опыт № 21. Определение рН водного экстракта мяса (фарша) и субпродуктов.....	70
Опыт № 22. Определение примеси крахмала в колбасных изделиях.....	72
Опыт № 23. Определение примеси соды в молоке	73
Опыт № 24. Определение механических примесей в молоке (степень чистоты молока)	74
Опыт № 25. Определение содержания нитратов в овощах, фруктах, зелени, соках.....	75
Опыт № 26. Некоторые напитки содержат угольную кислоту.....	78
4. Тема: «Экосистема озера»	79
Опыт № 27. Определение и устранение жёсткости воды.....	80
Опыт № 28. Влияние синтетических моющих средств (СМС) на зеленые водные растения. Очистка воды от СМС	82
5. Тема: «Как нам жить в дружбе с природой. Учимся решать жизненные задачи»	85
Опыт № 29. Чистый город.....	85
Опыт № 30. Влияние загрязнения воздуха аммиаком на растения.....	94
Опыт № 31. Обнаружение хлоридов в модельном растворе, минеральной воде и почвенной вытяжке	95

ГЛАВА 4

4 класс

1. Тема: «Для чего и как мы дышим»	97
Опыт № 32. Определение содержания в воздухе диоксида углерода с помощью индикаторных трубок (экспресс-анализ окружающего воздуха)....	98

Опыт № 33. Экспресс-анализ выдыхаемого воздуха на содержание углекислого газа	101
Задача для учителя.....	102
2. Тема: «Как человек использует свойства воды»	103
Опыт № 34. Кристаллы из соды	103
ГЛАВА 5	
Час занимательной химии	
1. Сюрпризы сворими руками	104
Опыт № 35 Химические водоросли	104
Опыт № 36. Химический лес.....	105
Опыт № 37. Медное дерево	106
Опыт № 38. Драгоценный мостик.....	108
2. Тайны химического письма	108
Опыт № 39. «Рисование йодом»	109
Опыт № 40. Тайнопись.....	110
Опыт № 41. Невидимые чернила проявляются фенолфталеином.....	111
Опыт № 42. Качественная реакция на белок.....	112
ГЛАВА 6	
Приглашаем в гости старшеклассников-волонтеров	
Опыт № 43. Слепые пробирки.....	113
Опыт № 44 «Золотой ножик»	114
Опыт № 45 «Химическое молоко»	114
ГЛАВА 7	
Опыты для любознательных	
Опыт № 46. Процесс выращивания больших кристаллов медного купороса	117
Опыт № 47. Реакция замещения.....	118
Опыт № 48. Реакция обмена	119
Опыт № 49. Окислительно-восстановительная реакция	119
ГЛАВА 8	
Нанотехнологии в мире природы	
«Эффект лотоса»	121
Гекконы, мидии и суперклеи.....	123
ОСНАЩЕНИЕ И ЛИТЕРАТУРА.....	125
Приложение	
Набор оборудования для занимательных опытов «Начальная школа» (учебно-методический класс-комплект)	127

ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ

В течение нескольких лет, прошедших с появления первого издания настоящего пособия, накоплен опыт по использованию как технологий занимательных химико-экологических опытов, так и применения соответствующего комплекта оборудования — учебно-методического комплекта (УМК) для занимательных опытов «Начальная школа» от «Крисмас+». Работы по данному направлению, а также всё продолжающаяся, более глубокая апробация предложенных технологий, проводилась в урочной и внеурочной работе учителей начальных классов ГБОУ лицея № 179 Калининского района Санкт-Петербурга, ГБОУ СОШ № 6 Василеостровского района Санкт-Петербурга, ГБОУ лицея № 82 Приморского района Санкт-Петербурга и др.

О востребованности учебно-методического комплекта говорят и пишут учителя разных городов России: Санкт-Петербурга, Сочи, Челябинска, Новосибирска, Минска, которые приобрели и используют комплект в своей работе.

Подробнее с результатами срезовых диагностических работ и апробации технологий занимательных химико-экологических опытов для учеников начальной школы предлагаем познакомиться в материале «Результаты работ по диагностике и апробациям в период 2014–2016 гг.», которым редакция любезно дополнило данное пособие в разделе «Вниманию учителя».

С отзывами, результатами апробаций и предложениями просим обращаться по адресам:

ЗАО «Крисмас+»
191180 Санкт-Петербург, наб. реки Фонтанки, 102
Тел.: 8(800) 302-92-25 – звонок по России бесплатный
(812)575-50-81, 575-54-07, 575-88-14. 575-55-43
Факс: (812) 325-34-79 (круглосуточно)
E-mail: info@christmas-plus.ru

ГБОУ лицей № 179
Калининского района
Санкт-Петербурга
Тел.: (812)417-35-82

Анна Соломоновна Обуховская

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемое пособие выполнено в соответствии с новой структурой Образовательной программы, которая заявлена в Федеральном законе № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (2015 г.), основном документе, определяющем процесс реализации ФГОС общего образования. Представленное пособие является инновационным продуктом и одним из результатов экспериментально-инновационной деятельности лица № 179 Калининского района Санкт-Петербурга. В пособии изложены механизмы сопровождения естественнонаучной подготовки учащихся в урочной и во внеурочной деятельности при активном социальном участии старшеклассников – волонтеров.

Ключевые положения, характеризующие пособие:

— учебно-методическое пособие ориентировано на подготовку учителей к проектированию новых образовательных программ с учетом требований ФГОС;

— учитывается структура образовательной программы начального общего образования;

— использованы технологии обучения, ориентированные на развитие метапредметных универсальных учебных действий обучающихся;

— представлен демонстрационный химический эксперимент в школьном обучении, применимый для начальной школы;

— учитываются образовательные технологии формирования опыта социальных практик обучающихся в школьном учебном сообществе.

Структура пособия включает несколько составных частей:

— предисловие и вступление, а также предварительная вводная информация для учителей;

— химико-экологические опыты, соответствующие определенным темам курса «Окружающий мир»;

— дополнительные опыты, а также интересная информация по нанотехнологиям приведены в разделах: «Час занимательной химии», «Приглашаем в гости старшеклассников-волонтеров», «Опыты для любознательных» и «Нанотехнологии в мире природы». Стержневой основой, объединяющей материалы данной части, являются демонстрационные и лабораторные химико-экологические опыты;

— справочные материалы представлены списком литературы и оборудования.

Структура и содержание пособия позволяют помочь учителю начальной школы формировать личностные, метапредметные и предметные результаты обучения учащихся начальной школы в единой системе урочного и внеурочного образования.

Содержание пособия окажет неоценимую помощь учителям начальной школы:

— в преодолении затруднений в качественной организации естественнонаучной подготовки обучающихся в период урочной и внеурочной деятельности, в организации исследовательских проектов;

— в процессе перехода к основным образовательным программам общего образования в соответствии с ФГОС, поскольку в данном пособии транслируется педагогический опыт по организации внеурочной деятельности естественнонаучной социальной направленности;

— в процессе позитивной социализации обучающихся, поскольку представлен опыт взаимодействия разновозрастных детских сообществ на основе единого учебного содержания;

— в обогащении образовательной среды школ через возможные варианты конструирования уроков курса «Окружающий мир» начальной школы **с акцентом на демонстрационный и лабораторный эксперимент, связанный с химическими опытами.**

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Социокультурные, экономические, технологические особенности развития общества требуют создания в общеобразовательных учреждениях условий для осознанного выбора и самостоятельного проектирования учащимися образовательного маршрута длиной «во всю жизнь», направленного на обеспечение личного и общественного благополучия и развития.

Учебно-методическое пособие позволяет осуществлять:

— *образовательную деятельность на уроке* — практические работы и опыты для учеников начальных классов в процессе урочной деятельности в ходе изучения курса «Окружающий мир». В пособии представлена техника проведения опытов, которые являются одним из инструментов достижения целей урока по курсу. Опыты подобраны в соответствии с классом (в сборник вошли материалы для 1–4 классов) и темой урока. При описании опытов раскрывается их дидактический потенциал в контексте темы урока.

— *образовательную и воспитательную работу с учащимися в дополнительном образовании и социальной деятельности, в совместной работе учащихся начальной школы и старших профильных классов* — представляются формы работы волонтеров (учащихся старшей школы) по сопровождению процесса изучения курса «Окружающий мир» школьниками начальных классов. В пособии описана методика проведения опытов на занятиях и во внеклассной работе волонтерами с учениками младших классов, что позволяет учителям школы осуществлять преемственность в обучении и объединять учащихся в самоорганизующееся школьное ученическое сообщество в культурных традициях школы.

— *реализацию технологии проектной деятельности обучающихся* младшего школьного возраста в исследовательской деятельности экологической направленности.

Основные идеи, лежащие в основе пособия (практикума):

— практикум может стать эффективным инструментом формирования целостной картины окружающего мира в урочное и внеурочное время;

— выполнение несложного химического эксперимента на примере достаточно эффективных опытов позволяет познакомиться с физическими и химическими процессами окружающей действительности, сделать мир вокруг ребенка более понятным, а значит, более безопасным;

— опора на личностный опыт учеников: опыт обучения, опыт решения разных задач, в т.ч. познавательных;

— реализация деятельностного, практико- и личностноориентированного подходов, с учетом психофизиологических особенностей учеников начальной школы;

— создание условий для развития самообразования, самоанализа, ответственности, в т.ч. за самостоятельно принятые решения;

— человек живёт в мире веществ, ему необходимы знания о них, чтобы не навредить ни себе, ни окружающим, ни природе.

Закономерные вопросы: изменяют ли предлагаемые химико-экологические опыты выход ученика за пределы привычного для него алгоритма действий? Помогут ли они ученикам осуществлять мыслительные действия по проектированию новых опытов, осмыслению предлагаемого материала, формированию основ естественнонаучного и экологического мировоззрения?

Ответ: в каждой главе представлен материал, соответствующий определённой теме урока и возрастным особенностям учеников, оказывающий неоценимую помощь учителю начальной школы в активизации познавательной деятельности обучающихся, в решении ряда вопросов, связанных с открытием новых знаний, поиска ответов на вопросы: Почему? Как? При этом им предлагается новый алгоритм действий, открывающий тайны познаваемого ими мира.

В главах, в которых представлены занимательные опыты и волонтерская деятельность, химико-экологические эксперименты также являются «инструментом», направленным на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов.

Демонстрационный химический эксперимент в школьном обучении представлен в пособии как один из методов активного освоения знаний обучающимися, что поможет учителю сформировать у обучающихся познавательный мотив (желание узнать, открыть, научиться) и определить конкретную учебную цель (понимание того, что именно нужно выяснить, освоить). Используя в работе рекомендации пособия по организации исследований экологической направленности, учитель сможет сделать так, что младший школьник будет не равнодушен к той деятельности, которой занимается, будет осознавать важность получения знаний, сумеет поставить проблемные вопросы и найти пути их решения, проанализирует свою деятельность, оценит успехи, определит причины ошибок и неудач.

Опыты подобраны в соответствии с классом (в сборник вошли материалы для 1–4 классов) и темой урока. Таким образом, содержание пособия помогает учителю осознать образовательный потенциал демонстрационного эксперимента, что вносит в клад в его профессиональное развитие, и в то же время работает на формирование познавательного интереса учеников.

В сборнике описаны опыты, которые связаны с темами предмета окружающий мир, с основами биологии, химии, физики. Многие из них могут быть выполнены во внеурочное время. Ряд опытов, исследований ребята способны проводить самостоятельно или в группе, ряд — с помощью учителя или старшеклассников. Со-бытийность, проблемные вопросы, завораживающий эффект опыта, эксперимента стимулируют развитие процесса, когда понимание предшествует объяснению.

Подготовка к проведению опыта, само «действие» — опыт и полученные результаты, их анализ, обсуждение требуют общения, сотрудничества ребят и учителей, что особенно важно для учащихся начальной школы, которые только учатся общаться, иногда не понимают друг друга. Сотрудничество, в свою очередь, создаёт ситуацию успеха, творчества, помогает решить ряд проблем, связанных с мотивацией по-

знания. Всё это способствует формированию у учеников интегральной компетентности — умению учиться, формированию универсальных учебных действий и достижению метапредметных и личностных результатов.

Представлены опыты, раскрывающие секреты тайнописи, позволяющие определить качество продуктов, провести час занимательной химии, сделать сюрпризы своими руками. Эти демонстрационные химические опыты ученикам показывают волонтеры. Таким образом, в пособии представлен опыт учителя, позволяющий использовать образовательные технологии объединения обучающихся в школьные ученические сообщества в культурных традициях школы, что направлено на формирование результатов обучения в контексте ФГОС как у учеников начальных классов, так и у старшеклассников-волонтеров.

В педагогической литературе часто идет речь о том, что без сохранения способности ученика удивляться, восхищаться, задавать вопросы и фантазировать, отвечая на них, активность процесса развития, инициативности будет недостаточной. Тайна, спрятанная в демонстрационных и лабораторных экспериментах, и её раскрытие — шаг в мир чудес и открытий, которые так необходимы для ребят начальной школы и не только... Поэтому важно включить учеников в активный творческий процесс познания через игровые ситуации, открытие мира чудес, эдьютеймент.

Есть замечательная поговорка: *«Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать»*. Современное образование предполагает расширение этой фразы — не только увидеть, но и реализовать деятельностный опыт получения знаний.

Планируемые результаты. Материал, представленный в данном практикуме, призван:

- развивать у ребят интерес к наблюдениям и обнаруживать странное и необычное в знакомых явлениях;
- формировать позицию исследователя и экспериментатора;
- поддерживать и развивать способности младших школьников к выстраиванию собственных гипотез и к диалогу по поводу полученных результатов;

- стимулировать групповые формы работы, что поможет ребятам вовлекать и поддерживать друг друга в проведении опыта, формировать универсальные учебные действия;
- стимулировать самообразование старшеклассников – волонтеров;
- способствовать формированию у них универсальных учебных действий и достижению личностных и метапредметных результатов.

Пособие апробировано в работе учителей начальных классов ГБОУ лицей № 179. В ходе апробации были получены следующие результаты:

- по наблюдениям учителей и родителей учащиеся проявляют стойкий интерес к практикуму;
- практикум позволяет сформировать основу для преемственности в обучении по программам начальной и основной школы;
- повысился интерес обучающихся к участию в проектной деятельности;
- результаты внешней экспертизы — участие детей в различных конкурсах и конференциях исследовательских работ имеют высокий показатель;
- по результатам анкетирования учителей и родителей занятия по содержанию практикума вносят весомый вклад в развитие ребенка, выражено формирование межпредметной интеграции;
- возросла социальная активность старших школьников – волонтеров;
- в лицее создана среда активного формирования универсальных учебных действий и достижением личностных, предметных и метапредметных результатов.

ВНИМАНИЮ УЧИТЕЛЯ

Инновационные подходы в изучении курса «Окружающий мир» через демонстрационные химико-экологические опыты

Что может быть интереснее для ребенка, чем мир, который его окружает?

Учитель, опираясь на жизненный опыт учеников, их ассоциации, образное мышление, неповторимую выразительность, воображение может и должен создать условия, формирующие умение учеников, выстраивать собственные гипотезы о явлениях природы, окружающих их предметах и веществах. Проблемно-деятельностный подход, наглядность, эмоционально-познавательный эффект, возникающий при использовании демонстрационных, лабораторных химических опытов, стимулирует формирование у ребят позиции наблюдателя, исследователя, способствует развитию естественнонаучного мировосприятия средствами химического опыта.

Перед учителями стоит задача — использование современных педагогических технологий, повышающих эффективность урока, концентрирующих его дидактические и коммуникативные аспекты. Подготовка, проведение химических опытов, обсуждение результатов в группе позволяют ученикам овладеть основами практико-ориентированных знаний о человеке, природе, познакомить со способами изучения природы, видеть и понимать некоторые причинно-следственные связи в окружающем мире. Именно об этом идет речь в Федеральных государственных образовательных стандартах, когда обсуждаются предполагаемые результаты изучения курса «Окружающий мир».

В соответствии с требованиями Стандарта, система планируемых результатов — достижение учениками личностных, предметных и метапредметных результатов связана с системно-деятельностным подходом. В частности, реализации этого подхода способствует специфика курса «Окружающий мир»:

- интерактивный характер;
- основа реализации межпредметных связей;
- фундамент для изучения ряда предметов, курсов в урочное и внеурочное время;
- формирование целостного системного видения мира, в т.ч. через демонстрационные эксперименты в начальной школе;
- наглядность, образность, научность изучаемого материала.

Всё это способствует развитию познавательного интереса младших школьников в области естественнонаучного образования; дальнейшему обучению через возможность ответить на многие «Почему? Как? Зачем?».

В настоящее время существуют противоречия между готовностью учителей начальной школы к качественной организации естественнонаучного эксперимента в урочной и внеурочной деятельности. Специалисты отмечают также противоречия между недостаточной теоретической и методологической разработанностью проблем развития естественнонаучного образования в начальной школе; недостаточно представлена система условий, обеспечивающих эффективность естественнонаучного образования в начальной школе; наконец, междисциплинарная интеграция не выступает действенным механизмом системного познания окружающего мира;

Основная мотивация у ребят — внешняя, престижная и неустойчивая. Известно, что у младших школьников имеют место интенсивное сенсорное развитие (острота слуха, зрения, ориентировка на форму, цвет предмета), низкая устойчивость внимания.

Необходимым условием обучения младших школьников является мотивация достижения успеха, которая способствует развитию познавательной активности, проявлению инициативы, самостоятельности, интереса, причём именно интерес является двигателем мотивации.

«Через детский интерес к новому детскому интересу — таково правило» (Л. С. Выготский).

Реализовать это правило, создать условия, обеспечивающие решение задач естественнонаучного образования в начальной школе и достижение учениками метапредметных, личностных и предметных результатов, позволяет система урочной и внеурочной деятельности, включающая демонстрационные, лабораторные химические опыты с учетом психофизиологических особенностей данной возрастной группы.

Подготовка и проведение опыта, само «действие» — опыт, открытие «тайны» превращения одних веществ в другие развивают интерес ребят начальной школы к наблюдениям, открытию необычного в знакомых явлениях, формируют позицию наблюдателя и экспериментатора. При этом важно стимулировать освоение учениками операций анализа, сравнения, выявления причинно-следственных связей. Диалог между учителем и учениками, групповые формы работы способствуют вовлечению в образовательную деятельность и поддержке друг друга в проведении опыта. Это снимает возможную стрессовую ситуацию, делает процесс познания интересным и творческим.

Химические опыты своей яркостью, многообразием, поэтапностью, превращениями одних веществ в другие вызывают у ребят фейерверк эмоций и вопросов «Почему?» Это, в свою очередь, стимулирует познавательную активность, расширяет кругозор и способствует выстраиванию собственных гипотез, версий о явлениях окружающего мира.

Химия привлекает учеников опытами в появлении цветового эффекта. Особенность опытов: разные цвета возникают при смешивании бесцветных жидкостей. Цвет рождается прямо на глазах сразу при смешивании жидкостей. Вот и чудо! Что, в свою очередь, стимулирует развитие у учеников исследовательской позиции. Возраст «почемучек» помогает ребятам приобщиться к исследовательской деятельности. При этом роль учителя — организовать исследовательскую деятельность в рамках определённой научной картины мира.

Учитель, старшкклассники-волонтеры (наставники) создают мир чудес и загадок, предлагают ребятам высказывать свои предположения, задавать вопросы, спорить или соглашаться с мнением других учеников, удивляться, задумываться. Наставники организуют диалог, в котором актуализируется детский опыт, порождаются новые вопросы, создаётся ситуация успеха и сотрудничества. Диалог учителя и учеников при

обсуждении тех или иных опытов стимулирует формирование гипотез, предложений, которые могут породить новые знания и вопросы.

Известно, что детские вопросы возникают на границе сознания и воображения, опыты стимулируют развитие воображения. Актуализация воображения становится важным моментом в проведении занятий и выводит учеников в пространство «наглядно-образного мышления» и тем самым обеспечивает возможность оформления детского удивления и появления вопросов. Вопросы – удивления помогают ученикам проводить поиск ответов, диалог друг с другом и взрослыми, формировать картину мира.

Демонстрационные и лабораторные химические опыты позволяют создать поэтапность в процессе мотивации, познания, осмысления предлагаемого ученикам материала (см. рис. 1).



Рисунок 1. Поэтапность достижения предполагаемых результатов.

Развивающий характер химического эксперимента, целенаправленность естественнонаучного образования сохраняют у школьников постоянный интерес к изучению окружающего мира. Развитие познавательной активности с учетом индивидуальных особенностей помогает решить проблему интеллектуальной готовности учеников к развитию, важным показателем которой является достижение определенного уровня самостоятельности.

Практико-ориентированная деятельность позволяет ученику реализовать возможность опираться на собственный опыт: опыт обучения, опыт решения разных задач, опыт проведения химического, биологического, физического эксперимента. При этом создаются условия для развития самообразования, самоанализа, ответственности, в т.ч.

за самостоятельно принятые решения. Человек живёт в мире веществ, ему необходимы знания о них, чтобы не навредить ни себе, ни окружающим его людям, ни природе. Всё это свидетельствует о значимости овладения методами исследовательской работы, в т.ч. химическими и другими методами исследования. Например, опыты в рубриках: «Как очистить воду», «Заботимся о своём здоровье», «Сюрпризы своими руками», «Тайны химического письма», «Нанотехнологии в мире природы».

На вопрос: «Возможно ли познание мира через химические опыты?» напрашивается ответ: «Да» и вот почему.

- Открытие тайны химико-экологического эксперимента активизирует познавательную активность.
- Химические опыты стимулируют детскую готовность задавать вопросы и разбираться в собственных представлениях.
- Химические опыты для детей носят развивающий характер, благодаря чему иллюстрируют проявление установленных в науке закономерностей в доступном для учащихся виде, знакомят учащихся с экспериментальным методом изучения природных явлений, показывают применение изученных природных явлений в быту и технике.
- Использование химических опытов педагогом повышают наглядность преподавания и тем самым сделать изучаемое явление более доступным для учащихся, что способствует развитию знаний, актуальных для настоящего и будущего познающего объекта (например в 5 классе).
- Демонстрация изучаемого явления природы в педагогически трансформированном виде создаёт базу для успешного изучения школьных предметов.

Содержание настоящего учебно-методического пособия и выполнение соответствующих опытов с активным включением учеников в экспериментальную деятельность обогащает образовательную среду школы через обновление содержания школьного обучения, в контексте современных требований ФГОС. Система реализуемых направлений в проведении предлагаемого демонстрационного химического эксперимента приведена на рис. 2.

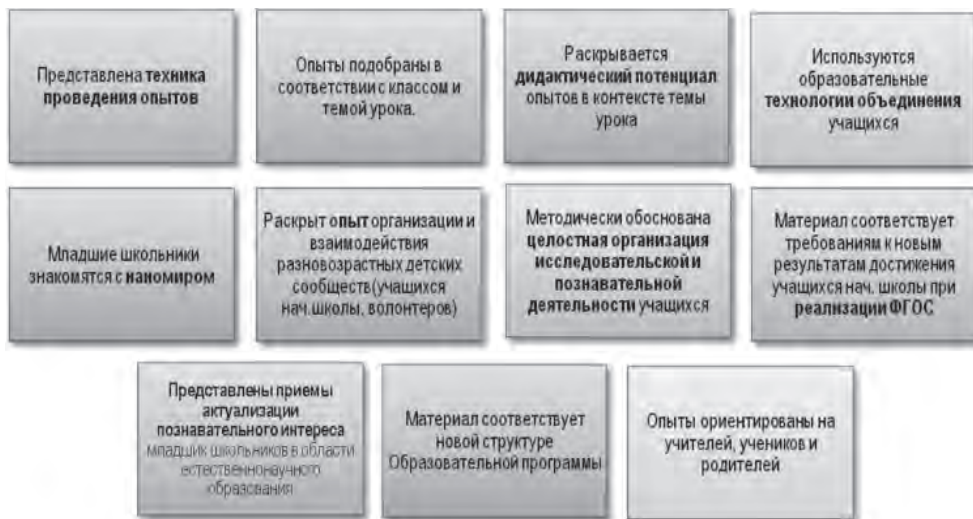


Рисунок 2. Система реализуемых направлений в проведении предлагаемого демонстрационного химического эксперимента.

Предлагаемое пособие выполнено в соответствии с новой структурой Образовательной программы, которая заявлена в Федеральном законе № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (2015 г.), как основной документ, определяющий процесс реализации ФГОС начального общего образования. Представленное пособие является инновационным продуктом и одним из результатов экспериментально-инновационной деятельности лица № 179 Санкт-Петербурга (<http://lyceum179.ru/>), т.к. в нем изложены механизмы сопровождения естественнонаучной подготовки обучающихся в урочное и во внеурочной деятельности при активном социальном участии старшеклассников – волонтеров.

Структура и содержание пособия позволяет помочь учителю начальной школы формировать личностные, метапредметные и предметные результаты обучения учащихся начальной школы в единой организации общего и внеурочного образования в школе.

Содержание пособия окажет неоценимую помощь учителям начальной школы:

— в преодолении затруднений в качественной организации естественнонаучной подготовки учащихся в период урочной и внеурочной деятельности, в организации исследовательских проектов;

— в процессе перехода к основным образовательным программам общего образования в соответствии с ФГОС, поскольку в данном подходе транслируется педагогический опыт по организации внеурочной деятельности естественнонаучной социальной направленности;

— в процессе позитивной социализации детей, поскольку представлен опыт взаимодействия разновозрастных детских сообществ на основе единого учебного содержания;

— в обогащении образовательной среды школ через возможные варианты конструирования уроков курса «Окружающий мир» начальной школы с акцентом на демонстративный и лабораторный эксперимент, связанный с химическими опытами, основанный на экологически значимом материале, актуальном для жизни и здоровья каждого ученика и каждой семьи.

Оборудование, необходимое для реализации предлагаемого эксперимента

Для реализации методов, предусмотренных опытами, может использоваться разное оборудование. Наиболее полно средства оснащения представленных работ предусмотрены в составе учебно-методического комплекта «Набор оборудования для занимательных опытов “Начальная школа”» (см. приложение).

При работе используются готовые растворы и материалы (тест-системы). Важно, что многие опыты проводятся с применением тест-систем, что позволяет экономить время подготовки и проведения урока, а сами результаты эксперимента сопровождаются появлением окрашенных проб.

Методы оценки качества воздуха реализуются с применением аспиратора в виде шприца медицинского на 100 мл или металлического аспиратора типа «Насос-пробоотборник НП-4» (НП-3М), совместно с индикаторными трубками для определения углекислого газа.

При выполнении практических работ можно использовать также мини-экспресс-лабораторию для учебных экологических исследований «Пчёлка-У» и санитарно-пищевую экспресс-лабораторию учебную СПЭЛ-У (либо СПЭЛ), которые также позволяют выполнять работы быстрыми полевыми методами как при тестировании проб воды и воздуха, а также проб продуктов питания.

Используемые принадлежности и оборудование для опытов представлены с иллюстрациями в настоящем пособии в рубрике «Оборудование для опытов».

Список литературы также приведён в конце настоящего пособия.

Результаты работ по диагностике и апробациям в период 2014-2016 гг.

В течение нескольких лет, прошедших с появления первого издания настоящего пособия, накоплен опыт по использованию как технологий занимательных химико-экологических опытов, так и применения соответствующего комплекта оборудования — учебно-методического комплекта (УМК) для занимательных опытов «Начальная школа» от «Крисмас+». Работы по данному направлению, а также всё продолжающаяся, более глубокая апробация предложенных технологий, проводилась в урочной и внеурочной работе учителей начальных классов ГБОУ лицея № 179 Калининского района Санкт-Петербурга, ГБОУ СОШ № 6 Василеостровского района Санкт-Петербурга, ГБОУ лицея № 82 Приморского района Санкт-Петербурга.

В ходе этапа апробации, продолжавшегося в течение последних 3 лет, были получены результаты, подтверждающие:

- активизацию социального развития обучающихся (осознание социальных прав и обязанностей, взаимодействие с окружающим миром и окружающей природной средой);
- устойчивый интерес обучающихся к самостоятельной работе в режиме лабораторных, демонстрационных химических опытов;
- повышение уровня мотивации обучающихся к учебной деятельности по предмету «Окружающий мир» и во время выполнения проектной экологически-целесообразной работе во внеурочной деятельности;
- развитие универсальных учебных действий;
- значимый рост деятельностного развития (овладение проектными, исследовательскими технологиями, методами охраны окружающей среды, ценностно-смысловыми установками, связанными с развитием экологического мировоззрения, экологической ответственности и культуры).

О востребованности учебно-методического комплекта говорят и пишут учителя разных городов России: Санкт-Петербурга, Сочи, Челябинска, Новосибирска, Минска, которые приобрели и используют комплект в своей работе. В частности, учителя отмечают:

— научность, доступность, чёткое изложение материала по представленным темам, технологическую разработку урочной и внеурочной деятельности в УМК;

— развитие мотивации к исследовательской деятельности, понимания ответственности охраны окружающей среды;

— набор оборудования «Начальная школа», включающий 2 укладки (набор для учителя и мини-кейс для учащихся). Укомплектованность набора: в наборе посуда, оборудование, реактивы и растворы, которыми пользуются учитель при подготовке и проведении демонстрационного опыта. Мини-кейс учащегося включает простейшие принадлежности и реактивы для проведения опытов, вовлечения учащихся в экологически обоснованную деятельность. Набор оборудования «начальная школа» удовлетворяет требованиям межпредметной унификации, прошёл сертификацию.

Для диагностики успешности работы с учебно-методическим комплектом были использованы методы оценочной деятельности: анкетирование (учеников, родителей, учителей, волонтеров), наблюдение, тестирование, портфолио, карта наблюдений.

Например:

Обучающимся было предложено поработать с листами самооценки, включающими графы: «Я знаю всё», «Знаний стало больше», «Ничего нового не узнал», «Могу рассказать и показать опыты другим», «Хочу задать вопросы».

Другой вариант — устная самооценка: «Я научился...», «Было интересно...», «Было трудно...», «Могу похвалить себя за то, что...», «Мне понравилось...», «Пока не знаю и не умею, но хочу узнать и научиться...», «Для меня было открытием...», «Мне показалось важным...» [Т.В. Новикова. Межпредметные результаты в начальной школе. YZhev-school.ucoz.ru/publ.fgos].

Наблюдения, отзывы учителей, родителей, волонтеров свидетельствуют о высоком уровне интереса ребят к проведению и результатам

поставленных опытов, о формировании цепочки «любопытство–любопытность–познание–вопросы (Почему? Как? Что?) — деятельность–достижение результатов».

Проведение опытов предполагает, как индивидуальную, так и групповую форму работы. Работа в группе способствует эмоциональной и содержательной поддержке. Это в свою очередь создаёт ситуацию успеха и положительных эмоций, о чём свидетельствуют рисунки ребят после занятий, доброжелательный микроклимат.

Особое внимание уделяем основным критериям самоконтроля и самооценки ребят: усвоение межпредметных знаний, сформированность УУД (умение наблюдать, анализировать, сравнивать, выяснять причинно-следственные связи, обобщать, делать выводы и ставить задачи, решать учебные задачи, связанно излагать свои мысли). Это позволило определить уровни сформированности познавательной активности, интересов.

Используя разный инструментарий контроля за результатами деятельности обучающихся при проведении и обсуждении химико-экологических опытов, мы пришли к выводу, что наблюдаем стимулирование внешней и внутренней мотивации познания. Стремление, увлечение ребят, их энтузиазм способствуют достижению ими предметных, личностных и метапредметных результатов.

Личностные результаты	Метапредметные результаты
<ul style="list-style-type: none">• развитие мотивации познания и формирование личного опыта учения;• стимулирование эмоционального положительного отношения к учёбе;• развитие навыков сотрудничества со сверстниками, старшеклассниками, взрослыми;• формирование установки на здоровый образ жизни, рациональное питание.	<ul style="list-style-type: none">• овладение основами смыслового чтения;• освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;• активное использование знаково-символических средств представленной информации для решения поставленных задач;• использование различных способов поиска, сбора, анализа информации;• овладение действиями сравнения, анализа, обобщения, выяснения причинно-следственных связей.

О достижениях учениками метапредметных результатов говорят и мероприятия, проводимые в рамках декады по естествознанию в начальной школе:

— организация и проведение мероприятий в рамках декады по естествознанию в начальной школе — «Тропа здоровья», выпуск стенгазет;

— внеклассные мероприятия: «Голубая чашка» по повести А. Гайдара;

— проектная деятельность: «Карьер. Пути борьбы с ним», «Здоровое питание», «Чистый воздух и вода – наши верные друзья», «Блокадное меню»;

— творческая деятельность — сочинение сказки про Снегурочку (здоровое питание), подготовка иллюстраций к ней;

— ценностно-смысловые установки обучающихся по отношению к использованию средств бытовой химии (внеклассное мероприятие «Федорино горе — нам не горе»;

— участие в метапредметных олимпиадах (1 место по району — Балезин Егор)

В подготовке и проведении мероприятий с использованием химико-экологических опытов участвовали все ученики начальной школы, особенно творчески и активно проявил себя 4а класс (учителя Матвеева Л.Н., Резванова М.М.).

Наблюдения за ребятами во время проведения химико-экологических опытов свидетельствуют об их восторге, желании самостоятельно провести эксперимент. Они радуются, когда видят результаты своей работы во время эксперимента, например: «Тайнопись», «Драгоценный мостик», «Сюрпризы своими руками», «Эффект лотоса» и др.

Первоначальные представления о химических опытах, их проведение позволили обучающимся использовать приобретённый опыт в доказательстве, того что химия – волшебная наука, а знания помогают открыть многие тайны. Химические опыты, и об этом писали ученики, помогли им определить качество продуктов, воды, атмосферного воздуха, что важно для сохранения здоровья человека и окружающей среды.

Экологическое образование младших школьников осуществляется с целью заложить основы экологического знания, сознания; заложить

элементы экологической культуры. Обучающиеся приобретают собственный опыт работы во время экспресс-анализа атмосферного воздуха с применением индикаторных трубок, овладевают методикой применения тест-систем; ставят опыты по изучению влияния синтетических моющих средств на зелёные растения и т.д. В своих портфолио они рассуждают, анализируют, объясняют, как химические опыты помогли им ответить на ряд вопросов.

В пособии представлены опыты для волонтерской деятельности старшеклассников, которая способствует не только приобретению ими социального опыта в решении экологических проблем, но и приобщает к этому младших школьников. Это приводит к формированию лицейского ученического сообщества — инициатора реализации на практике охраны окружающей среды. Об этом свидетельствует исследовательская и проектная деятельность младших и старших школьников экологической направленности, а также дипломы победителей и призёров на олимпиадах и конференциях.

Ещё М. В. Ломоносов писал: «Химии никоим образом научиться невозможно, не видав самой практики и не принимаясь самому за химические операции». Опыт работы с учебно-методическим комплектом ещё раз подтверждает слова великого учёного. Не случайно бывшие ученики 4-х классов, а сейчас пятиклассники с удовольствием продолжают во внеурочное время выполнять химико-экологические опыты.