



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Смординская основная общеобразовательная школа  
Яковлевского городского округа»**

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
МБОУ «Смординская ООШ»  
Протокол № 1  
от «30» августа 2022 г.

**«СОГЛАСОВАНО»**  
Заместитель директора МБОУ  
«Смординская ООШ»  
\_\_\_\_\_  
Донская М.А.  
«30» августа 2022 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Директор МБОУ  
«Смординская ООШ»  
\_\_\_\_\_  
Рыльских Л.В.  
Приказ № 178  
от «31» августа 2022 г.



**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
«Введение в химию»**

на 1 год обучения, общеинтеллектуальное (естественнонаучное) направление  
на 2022-2023 учебный год  
Возраст обучающихся - 13-14 лет  
Учитель: Зияева Шафика Хамидовна

с. Смородино, 2022

## II. Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основании нормативных документов:

- Фундаментальное ядро содержания образования;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897;
- Примерная программа по химии в соответствии с ФГОС ООО;
- Программа курса химии для 7 класса (авторы: О.С. Габриелян, Г. А. Шипарева), соответствующая требованиям ФГОС ООО.

Направление программы: естественнонаучное

Главная цель курса - развивать мышление, формируя и поддерживая интерес к химии, имеющей огромное прикладное значение, способствовать формированию у учащихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами, используемыми в быту.

Задачи: образовательные:

- сформировать первичные представления о понятиях: тело, вещество, молекула, атом, химический элемент;
- познакомить с простейшей классификацией веществ (по агрегатному состоянию, по составу), с описанием физических свойств знакомых веществ, с физическими явлениями и химическими реакциями;
- сформировать практические умения и навыки, например умение разделять смеси, используя методы отстаивания, фильтрования, выпаривания; умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем; умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- расширить представление учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека; – показать связь химии с другими науками.

развивающие:

- развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями; учебно-коммуникативные умения;
- навыки самостоятельной работы; расширить кругозор учащихся с привлечением дополнительных источников информации;
- развивать умение анализировать информацию, выделять главное, интересное.

воспитательные:

- способствовать пониманию необходимости бережного отношения к природным богатствам, в частности к водным ресурсам;
- поощрять умение слушать товарищей, развивать интерес к познанию; воспитание экологической культуры.

В соответствии с планом внеурочной деятельности на изучение курса «Введение в химию» в 7 классе отводится 34 часов в год, 1 час в неделю. программа рассчитана на учащихся в возрасте 13-14 лет продолжительность занятия составляет 40 мин.

### III. Общая характеристика курса внеурочной деятельности Учебно-тематический план программы на 1 год

№ п/п	Наименование разделов	Всего часов	Количество часов		Характеристика деятельности учащихся (УУД)
			Теория	Практика	
1	Химия в центре естествознания	11	9	2	Раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», используя знаковую систему химии.
2	Математика в химии	9	7	2	Вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях для оценки их практической значимости.
3	Явления, происходящие с веществами	13	10	3	Проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов. Различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.
4	Рассказы по химии	1	0	1	Устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА (УУД)

Данная программа рассчитана на достижение трёх уровней (первого, второго и третьего) уровней результатов:

- **первый уровень** - приобретение школьником базовых химических знаний (валентность, химический элемент, электролитическая диссоциация и т.д.)
- **второй уровень** - получение школьниками опыта работы с реактивами (кислотами, щелочами, солями и т.д.)
- **третий уровень** - школьник самостоятельно действует с реактивами и лабораторным оборудованием.

### Личностные универсальные учебные действия

В рамках **когнитивного компонента** будут сформированы:

- ориентация в системе моральных норм и ценностей и их иерархизация, понимание конвенционального характера морали;
- основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий, установление взаимосвязи между общественными и политическими событиями;
- экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях; знание основных принципов и правил отношения к природе; знание основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях.

- позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

**Метапредметными результатами** освоения основной образовательной программы основного общего образования являются: умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

В результате освоения химии обучающиеся смогут достичь следующих **регулятивных результатов**:

Ученик научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планировать пути достижения целей;
- устанавливать целевые приоритеты;
- уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;
- осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;
- адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;

• основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

Ученик получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- построению жизненных планов во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;
- выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ;
- основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей;
- осуществлять познавательную рефлексия в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи;
- адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- основам саморегуляции эмоциональных состояний;
- прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Ученик научится:

- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;
- аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;
- осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

- работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

### **Познавательные универсальные учебные действия**

Ученик научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;
- обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.

### **Диагностика результативности работы по программе:**

- практические работы;
- самостоятельные работы;
- беседы.

## **IV. Содержание рабочей программы**

### **7 класс (34 ч.)**

#### **Тема 1. Химия в центре естествознания (11 ч)**

*Химия как часть естествознания. Предмет химии.* Химия-часть естествознания. Науки о природе: физика, химия, биология и география. Положительное и отрицательное воздействие человека на природу.

Предмет химии. Тела и вещества. Свойства веществ как их индивидуальные признаки. Свойства веществ как основа их применения.

*Методы изучения естествознания.* Наблюдение как основной метод познания окружающего мира. Условия проведения наблюдения. Гипотеза . Эксперимент. Вывод. Лаборатория и оборудование. Строение пламени.

*Моделирование.* Модель , моделирование. Особенности моделирования в физике, географии, биологии. Модели в физике. Электрофорная машина. Модели в биологии. Биологические муляжи. Географические модели. Модели в химии: предметные (модели атома, молекул, химических и промышленных производств) и знаковые (химические символы, химические формулы и уравнения).

*Химические знаки и формулы.* Химический элемент. Химические знаки.. Их обозначение , произношение. Химические формулы. Простые и сложные вещества. Индексы и коэффициенты. качественный и количественный состав вещества.

*Химия и физика.* Универсальный характер положений молекулярно-кинетической теории. Понятия «атом», «молекула», «ион». Строение вещества. Кристаллическое состояние вещества. Кристаллические решетки твердых веществ. Диффузия. Броуновское движение. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

*Агрегатные состояния веществ.* Понятие о агрегатном состоянии вещества. Газообразные, жидкие и твердые вещества. Аморфные вещества. Физические и химические явления.

*Химия и география.* строение Земли: ядро, мантия, кора. Литосфера. Минералы и горные породы. Магматические и осадочные (органические и неорганические, в том числе и горючие) породы.

*Химия и биология.* Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества. Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Хлорофилл. Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов.

*Качественные реакции в химии.* Качественные реакции. Распознавание веществ с помощью качественных реакций. Аналитический сигнал . Определяемое вещество и реактив на него.

**Демонстрации**1. Коллекция различных тел или фотографий тел из алюминия для иллюстрации идеи «свойства — применение».

2- Учебное оборудование, используемое при изучении физики, биологии, географии и химии.

3. Электрофорная машина в действии. Географические модели (глобус, карта). Биологические модели (муляжи органов и систем органов растений, животных и человека). Физические и химические модели атомов, молекул веществ и их кристаллических решеток.
4. Объемные и шаростержневые модели молекул воды, углекислого и сернистого газов, метана.
5. Образцы твердых веществ кристаллического строения. Модели кристаллических решеток.
6. Три агрегатных состояния воды. Коллекция кристаллических и аморфных веществ и изделий из них.
7. Коллекция минералов (лазурит, корунд, халькопирит, флюорит, галит).
8. Коллекция горных пород (гранит, различные формы кальцита - мел, мрамор, известняк).
9. Коллекция горючих ископаемых (нефть, каменный уголь, сланцы, торф).

#### **Демонстрационные эксперименты:**

1. Научное наблюдение и его описание. Изучение строения пламени
2. Спиртовая экстракция хлорофилла из зеленых листьев.
3. »Переливание « углекислого газа в стакан на уравновешенных весах.
4. Качественная реакция на кислород. Качественная реакция на углекислый газ..

#### **Лабораторные опыты.**

1. Распространения запаха одеколона , духов или дезодоранта как процесс дыхания.
2. Наблюдение броуновского движения частичек черной туши под микроскопом.
3. Диффузия перманганата калия в желатине.
4. Обнаружение эфирных масел в апельсиновой корке.
5. Изучение гранита с помощью увеличительного стекла.
6. Обнаружение содержания воды в растении
- 7.. Обнаружение жира в семенах подсолнечника и грецкого ореха.



8.обнаружение крахмала в пшенично муке.

9. Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом.

10.Продувание выдыхаемого воздуха через известковую воду.

11.Обнаружение известковой воды среди различных веществ.

### **Домашние опыты.**

1. Изготовление моделей молекул химических веществ из пластилина.
2. Диффузия сахара в воде.
3. Опыты с пустой закрытой пластиковой бутылкой.
4. Обнаружение крахмала в продуктах питания.

**Практическая работа 1.** Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории).

**Практическая работа 2.** Наблюдение за горящей свечой. Устройство и работа спиртовки.

### **Тема 2.**

#### **Математика в химии (9 ч)**

*Относительные атомная и молекулярная массы.* Относительная атомная масса элемента. Молекулярная масса. Определение относительной атомной массы химических элементов по периодической таблице Д.И.Менделеева. Нахождение по формуле вещества относительной молекулярной массы как суммы относительных атомных масс, составляющих вещество химических элементов.

*Массовая доля химического элемента в сложном веществе.* Понятие о массовой доле  $(w)$  химического элемента в сложном веществе и ее расчет по формуле вещества.

*Чистые вещества и смеси.* Чистые вещества. Смеси . Гетерогенные и гомогенные смеси. Газообразные (воздух, природный газ), жидкие (нефть) и твердые смеси (горные породы, кулинарные смеси, синтетические моющие средства).

*Объемная доля компонента газовой смеси.* Определение объемной доли газа  $(\varphi)$  в смеси.. Состав воздуха и природного газа. Расчет объема компонента газовой смеси по его объемной доле, и наоборот.

*Массовая доля вещества в растворе.* Понятие о массовой доле  $(w)$  вещества в растворе. Растворитель и растворенное вещество. Расчет массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле растворенного вещества .

*Массовая доля примесей.* Понятие о чистом веществе и примеси. Массовая доля ( $w$ ) примеси в образце исходного вещества. Основное вещество. Расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей..

### **Демонстрации.**

1. Коллекции различных видов мрамора и изделий (или иллюстраций изделий) из него.
2. Смесь речного и сахарного песка и их разделение.
3. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».
4. Коллекция бытовых смесей (кулинарные смеси, синтетические моющие средства, шампуни, напитки и др.).
5. Диаграмма состава атмосферного воздуха. Диаграмма состава природного газа.
6. Коллекция «Минералы и горные породы» (образцы веществ и материалов, содержащих определенную долю примесей).

**Домашний опыт.** 1. Изучение состава некоторых бытовых и фармацевтических препаратов, содержащих определенную долю примесей, по их этикеткам.

**Практическая работа 3** Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

### **Тема 3.**

#### **Явления, происходящие с веществами (13 ч)**

*Разделение смесей.* способы разделения смесей и очистке веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошка железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки, фильтрование. Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Фильтрат. Адсорбция. Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент. Устройство противогаза.

*Дистилляция или перегонка .* Дистилляция как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода и области ее применения. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Фракционная перегонка жидкого воздуха. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые чашки для выпаривания) и природе.

*Химические реакции. Условия протекания и прекращения химических реакций.* Понятие о химической реакции как процессе превращения одних веществ в другие. Соприкосновение (контакт) веществ, нагревание. Катализатор. Ингибитор. Управление реакциями горения.

*Признаки химических реакций.* Изменение цвета, выпадение осадка, растворение осадка, выделение газа, появления запаха, выделение или поглощение теплоты.

**Демонстрации.** 1. Фильтр Шотта. Воронка Бюхнера. Установка для фильтрования под вакуумом.

2. Респираторные маски и марлевые повязки.

3. Противогаз и его устройство.

4. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».

**Демонстрационные эксперименты.**

1. Разделение смеси порошков серы и железа.

2. Разделение смеси порошков серы и песка.

3. Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки.

4. Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей.

5. . Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации.

6. . Взаимодействие порошков железа и серы при нагревании.

7. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой и обнаружение его с помощью известковой воды.

8. . Каталитическое разложение пероксида водорода (катализатор — диоксид марганца).

9. Обнаружение раствора щелочи с помощью индикатора.

10. Взаимодействие растворов перманганата и дихромата калия с раствором сульфита натрия.

11. Взаимодействие раствора перманганата калия с аскорбиновой кислотой.

12. Взаимодействие хлорида железа с желтой кровяной солью и гидроксидом натрия.

13. Взаимодействие гидроксида железа(3) с соляной кислотой.

**Лабораторные опыты.**

1. Адсорбция кукурузными палочками паров пахучих веществ.

2. Изучение устройства зажигалки и ее пламени.

### Домашний эксперимент.

1. Разделение смеси сухого молока и речного песка.
2. Отстаивание взвеси порошка для чистки посуды в воде и ее декантация.
3. Адсорбция активированным углем красящих веществ пепси-колы.
4. Растворение в воде таблетки аспирина УПСА.
5. Приготовление известковой воды и опыты с ней.
6. Изучение состава СМС

**Практическая работа 4** (домашний эксперимент). Выращивание кристаллов соли.

**Практическая работа 5.** Очистка поваренной соли.

**Практическая работа 6** (домашний эксперимент). Коррозия металлов.

### Тема 4.

#### Рассказы по химии ( 1 ч)

*Ученическая конференция «Выдающиеся русские ученые-химики». Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова и других отечественных и зарубежных ученых (по выбору учащихся)*

*Конкурс сообщений учащихся «Мое любимое вещество». Открытие, получение и значение выбранных учащимися веществ.*

*Конкурс ученических проектов. Исследования в области химических реакций: фотосинтез, горение и медленное окисление, коррозия металлов и способы защиты от нее, другие реакции, выбранные учащимися.*

### КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Плановые сроки прохождения	
			План.	Факт.
ХИМИЯ В ЦЕНТРЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ - 11ч.				
1	Химия как часть естествознания. Предмет химии	1		
2	Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии	1		
3	П.Р. №1 Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности	1		
4	П.Р.№2 Наблюдение за горящей свечой. Устройство и работа спиртовки	1		
5	Моделирование	1		

6	Химические знаки и формулы	1		
7	Химия и физика	1		
8	Агрегатные состояния веществ	1		
9	Химия и география	1		
10	Химия и биология	1		
11	Качественные реакции в химии	1		
<b>МАТЕМАТИКА В ХИМИИ - 9 ч.</b>				
12	Относительные атомная и молекулярная массы	1		
13	Массовая доля элемента в сложном веществе	1		
14	Чистые вещества и смеси	1		
15	Объемная доля газа в смеси	1		
16	Массовая доля вещества в растворе	1		
17	Практическая работа № 3. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества	1		
18	Массовая доля примесей	1		
19	Решение задач и упражнений по теме «Математика в химии»	1		
20	Еда и химия	1		
<b>III. ЯВЛЕНИЯ, ПРОИСХОДЯЩИЕ С ВЕЩЕСТВАМИ - 13 ч.</b>				
21	Разделение смесей	1		
22	Фильтрация	1		
23	Адсорбция	1		
24	Дистилляция	1		
25	Обсуждение результатов практической работы №4 Выращивание кристаллов соли (домашний опыт)	1		
26	Практическая работа № 5. «Очистка поваренной соли»	1		
27	Химические реакции. Повторение: Относительная атомная и молекулярная массы	1		
28	Признаки химических реакций. Повторение: Массовая доля элемента в сложном веществе.	1		
29	Обсуждение результатов практической работы № 6 «Изучение процесса коррозии железа» (домашний опыт)	1		
30	Обобщение и актуализация знаний по теме «Явления, происходящие с веществами». Повторение: Агрегатные состояния	1		
31	Виды разделения смесей	1		
32	Обобщение и актуализация знаний по теме «Явления, происходящие с веществами».	1		
33	Качественные реакции в химии	1		
<b>РАССКАЗЫ ПО ХИМИИ - 1 ч.</b>				
34	Ученическая конференция «Выдающиеся русские ученые-химики»	1		

## VI. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение курса

### Учебно-методический комплекс:

1. Габриелян О.С. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений.— М.: Дрофа, 2013.
2. Габриелян О.С. Химия. Вводный курс. 7 класс: учеб. Пособие/ О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.К. Ахлебинин. — М.: Дрофа, 2013.
3. Габриелян О.С. Методическое пособие к пропедевтическому курсу О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, А.К. Ахлебинина «Химия. Вводный курс. 7 класс»: методическое пособие/ О.С. Габриелян, Г.А. Шипарева. — М.: Дрофа

#### Дополнительная литература для ученика и учителя

1. Аликберова Л. Ю. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. — М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.
2. Аликберова Л. Ю., Рукк Н. С. Полезная химия: задачи и истории. — М.: Дрофа, 2005.
3. Булычева Н. В. В мире колб, или Потомство одного пузыря. // Химия в школе. — 1997. — № 3. — С. 70 — 72.
4. Гуревич А. Е., Исаев Д. А., Понтак Л. С. Физика. Химия. 5—6 кл. Методическое пособие. — М.: Дрофа, 1995.
5. Загорский В. В. Огни потешные. Фейерверк: история, теория, практика. — М.: Школа им. А. Н. Колмогорова «Самообразование», 2000.
6. Занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию / Авт.-сост. Н. В. Груздева, В. Н. Лаврова, А. Г. Муравьев. — СПб.: Крисмас, 2003.