

Управление Администрации по образованию и делам молодежи  
Благовещенского района Алтайского края  
*Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования*  
*«Благовещенский детско-юношеский центр»*  
*Благовещенского района Алтайского края*

Принята  
на методическом совете  
Протокол № 1  
от «23 » августа 2024 г.

Утверждена приказом директора  
\_\_\_\_\_ Лезгова А.Н (ФИО)  
МБОУ Суворовская СОШ  
Приказ № 50/1  
от «23» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная программа  
естественнонаучной направленности  
**«Волшебство в пробирке»**  
Возраст обучающихся: : 14-15 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: учитель химии  
Лысенко Н.И

Благовещенский район, 2024 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка.....	4
2. Содержание программы.....	6
3. Календарный учебный график.....	12
4. Условия реализации программы.....	12
5. Формы аттестации.....	13
6. Оценочные материалы.....	13
7. Методические материалы.....	13
8. Список литературы.....	15

## 1. Пояснительная записка

### Нормативные правовые основы разработки ДООП:

1. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. СанПиН 2.4.2.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных учреждений дополнительного образования детей» от 04.07.2014г. №41;
4. Письма Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

### Введение.

Актуальность программы. В современном обществе в воспитании обучающихся акцент делается на формирование личности, способной самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, четко планировать действия, сотрудничать. Приобретению обучающимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности способствует учебно-исследовательская деятельность. Ученическое исследование по химии способствует приобретению навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы. Современный образовательный процесс немыслим без поиска новых, более эффективных технологий, призванных содействовать развитию творческих способностей детей, формированию навыков саморазвития и самообразования. Этим требованиям в полной мере отвечает экспериментальная деятельность, основанная на возросших требованиях к универсальности знаний. Ребенок сам по себе уже является исследователем, проявляя живой интерес кразличного рода исследовательской деятельности, в частности – к экспериментированию. Наша программа помогает ребенку освоить азы экспериментальной работы, развивает мыслительные операции, стимулирует познавательную активность и любознательность, формирует интерес к природе, к исследованиям. Экспериментальная деятельность школьников является одним из методов развивающего (лично-ориентированного) обучения, направленного на формирование самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов). Представленная в программе система разнообразных опытов и экспериментов способствует формированию целеустремленности, развитию творческих способностей и предпосылок логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе экспериментирования, помогает сформировать навыки безопасного поведения в быту. Использование ИКТ – технологий в процессе освоения программы способствует формированию особого типа мышления, характеризующегося открытостью и гибкостью по отношению ко всему новому, умением видеть объекты и явления всесторонне в их взаимосвязи, способностью находить эффективные варианты решения различных проблем.

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность.

### Обучение включает в себя следующие основные предметы:

#### 1. Химия

##### Вид ДООП:

теоретические и практические занятия, лабораторное занятие, круглый стол, тренинг, мастер-класс, экскурсия и др.

##### Направленность ДООП:

естественно - научная.

##### Адресат ДООП:

**Адресат программы:** обучающиеся 14-15 лет, проявляющих интерес к исследовательской деятельности. Состав группы от 7 до 10 обучающихся.

**Срок и объем освоения ДОП:**

68 педагогических часов, базовый уровень 68 часов

## • Форма обучения:

*Очная.***Особенности организации образовательной деятельности:***Разновозрастная группа***Режим занятий:**

Предмет	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
«Волшебство в пробирке»»		<i>2 раза в неделю по 45 мин</i>	

**Цель, задачи, ожидаемые результаты**

**Цели программы:** формирование и расширение у обучающихся представления об окружающей действительности через исследовательскую деятельность и эксперимент.

**Задачами программы** являются следующие:

**1) воспитательные:**

- развитие творческой активности, инициативы и самостоятельности обучающихся;
- формирование позитивных, здоровых, экологически безопасных бытовых привычек;
- осуществление трудового воспитания посредством работы с реактивами, оборудованием, в процессе работы над постановкой опытов и обработкой их результатов;
- создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса обучающихся в глазах сверстников, педагогов и родителей.

**2) обучающие:**

- привить интерес к изучению учебного предмета химия в 8 классе;
- усовершенствование навыков по химическому эксперименту;
- подготовка обучающихся к практической деятельности;
- совершенствование работы с компьютером, подготовка презентаций, защита своих работ;
- совершенствование навыков исследовательской и проектной деятельности;
- овладение методами поиска необходимой информации.

**3) развивающие:**

- развитие познавательных интересов и творческих способностей;
- развитие положительного отношения к обучению путем создания ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- формирование научного мировоззрения.

## 2. Содержание программы «Волшебство в пробирке»»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации или контроля
		всего	теория	практика	
1	Химия в центре естествознания	16	8	8	Анализ выполненных практических работ
2	Эти обычные необычные вещества	19	11	8	Обсуждение результатов работы.
3	я, происходящие с веществами	11	5	6	Опрос. Тестирование. Сообщения.
4	Рассказы по химии	9	9	-	Защита творческих отчетов о проведенной исследовательской работе. «Круглый стол».
5	Химия в быту	13	9	4	Обсуждение результатов работы.
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	42	26	

Содержание учебного плана

### Тема 1. Химия в центре естествознания (16 часов)

Химия как часть естествознания. Предмет химии. Химия — часть естествознания. Взаимоотношения человека и окружающего мира. Предмет химии. Физические тела и вещества. Свойства веществ. Применение веществ на основе их свойств.

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

Моделирование. Модель, моделирование. Особенности моделирования в географии, физике, биологии. Модели в биологии. Муляжи. Модели в физике. Электрофорная машина. Географические модели. Химические модели: предметные (модели атома, молекул, химических и промышленных производств), знаковые, или символные (символы элементов, формулы веществ, уравнения реакций).

Химические знаки и формулы. Химический элемент. Химические знаки. Их обозначение, произношение. Химические формулы веществ. 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 об агрегатном состоянии вещества. Физические и химические явления. Газообразные, жидкие и твердые вещества. Аморфные вещества.

Химия и география. Строение Земли: ядро, мантия, кора. Литосфера. Минералы и горные породы.

Магматические и осадочные (неорганические и органические, 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.

Техника безопасности. Меры оказания первой помощи.

Оборудование химической лаборатории. Лабораторная посуда. Реактивы. Особенности работы в лаборатории.

Расположение электрических выключателей, водопроводных кранов, средств пожаротушения, медицинской аптечки первой помощи в кабинете.

### ***Демонстрации***

- Коллекция различных предметов или фотографий предметов из алюминия для иллюстрации идеи «свойства — применение».
- Учебное оборудование, используемое на уроках физики, биологии, географии и химии.
- 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 кристаллических решеток.
- Объемные и шаростержневые модели воды, углекислого и сернистого газов, метана.
- Образцы твердых веществ кристаллического строения. Модели кристаллических решеток.
- Вода в трех агрегатных состояниях. Коллекция кристаллических и аморфных веществ и изделий из них.
- Коллекция минералов (лазурит, корунд, халькопирит, флюорит, галит).

- Коллекция горных пород (гранит, различные формы кальцита — мел, мрамор, известняк).
  - Коллекция горючих ископаемых (нефть, каменный уголь, сланцы, торф).
- Демонстрационные эксперименты**
- Научное наблюдение и его описание. Изучение строения пламени.
  - Спиртовая экстракция хлорофилла из зеленых листьев растений.
  - «Переливание» углекислого газа в стакан на уравновешенных весах.
  - Качественная реакция на кислород. Качественная реакция на углекислый газ.

**Лабораторные опыты**

- Распространение запаха одеколona, духов или дезодоранта как процесс диффузии.
- Наблюдение броуновского движения частичек черной туши под микроскопом.
- Диффузия перманганата калия в желатине.
- Обнаружение эфирных масел в апельсиновой корочке.
- Изучение гранита с помощью увеличительного стекла.
- Определение содержания воды в растении.
- Обнаружение масла в семенах подсолнечника и грецкого ореха.
- Обнаружение крахмала в пшеничной муке.
  - Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом (определение витамина С в различных соках).
- Продувание выдыхаемого воздуха через известковую воду.
- Обнаружение известковой воды среди различных веществ.

**Домашние опыты**

- Изготовление моделей молекул химических веществ из пластилина.
- Диффузия сахара в воде.
- Опыты с пустой закрытой пластиковой бутылкой.
- Обнаружение крахмала в продуктах питания; яблоках.

**Практическая работа № 1-2.** Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности. «Шесть правил техники безопасности».

**Практическая работа № 3-5.** «Типовые правила техники лабораторных работ. Лабораторное оборудование и посуда. Работа со спиртовкой, с весами, мерной посудой. Ареометры. Работа с химическими реактивами. Оформление хода эксперимента и его результатов». «Наблюдение за горящей свечой. Устройство и работа спиртовки».

**Тема 2. Эти обычные необычные вещества (19 часов)**

Вещества вокруг нас, их значение для человека.

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Получение поваренной соли и её очистка.

Кристаллы большие и маленькие. Как растут кристаллы? Методы выращивания кристаллов.

Гидросфера. Круговорот воды в природе, его значение в сохранении природного равновесия.

Вода. Вода в масштабе планеты. Вода в организме человека. Пресная вода и её запасы.

Экологические проблемы чистой воды.

Жесткость воды, виды. Методы, применяемые для очистки воды, их эффективность. Что такое кислотные дожди и как они образуются? Родниковые воды.

**Практическая работа №6-8:** «Очистка загрязнённой поваренной соли. Выращивание кристаллов поваренной соли.

Выращивание кристаллов медного и железного купоросов методом медленного испарения насыщенного раствора».

**Практическая работа №9-11:** «Способы очистки воды. Сравнение водопроводной и технической воды по запаху, цвету, прозрачности, плотности, рН, определению температуры кипения воды, наличию осадка после отстаивания, пригодности для использования. Исследование осадков».

**Практическая работа №12-13:** «Определение и устранение жесткости воды».

*Примечание:* Очистка воды от твердых примесей, от жидких и газообразных веществ. (Взвеси: песок + H<sub>2</sub>O; мел + H<sub>2</sub>O; масло + H<sub>2</sub>O; H<sub>2</sub>O + чернила, воронка, фильтр, колба, делительная воронка, выпарительная чашка, спиртовка, спички, держатель для пробирки, пробирки.) Жесткость воды: постоянная, временная, общая. Способы устранения жесткости воды. (Образцы воды; Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, нагревание, спиртовка, спички, держатель для пробирки, пробирки.)

### **Тема 3. Явления, происходящие с веществами (11 часов)**

Разделение смесей. Способы разделения смесей и очистка веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки, фильтрование. Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате. Адсорбция. Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент. Устройство противоголоза.

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

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

Признаки химических реакций. Признаки химических реакций: изменение цвета, образование осадка, растворение полученного осадка, выделение газа, появление запаха, выделение и ни поглощение теплоты.

#### ***Демонстрации***

- Фильтр Шотта. Воронка Бюхнера. Установка для фильтрования под вакуумом.
- Респираторные маски и марлевые повязки.
- Противоголоз и его устройство.
- Коллекция «Нефть и нефтепродукты».

#### ***Демонстрационные эксперименты***

- Разделение смеси порошка серы и железных опилок.
- Разделение смеси порошка серы и песка.
- Разделение смеси воды и растительного масла с помощью целительной воронки.
  - Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей.
- Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации.
- Взаимодействие железных опилок и порошка серы при нагревании.
  - Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой и обнаружение его с помощью известковой воды.
  - Каталитическое разложение пероксида водорода (катализатор — диоксид марганца (IV)).
- Обнаружение раствора щелочи с помощью индикатора.
  - Взаимодействие раствора перманганата калия и раствора дихромата калия с раствором сульфита натрия.
- Взаимодействие раствора перманганата калия с аскорбиновой кислотой.
- Взаимодействие хлорида железа с желтой кровяной солью и гидроксидом натрия.
- Взаимодействие гидроксида железа (III) с раствором соляной кислоты.

#### ***Лабораторные опыты***

- Адсорбция кукурузными палочками паров пахучих веществ.
- Изучение устройства зажигалки и пламени.

#### ***Домашние опыты***

- Разделение смеси сухого молока и речного песка.

- Отстаивание взвеси порошка для чистки посуды в воде и ее декантация

Адсорбция активированным углем красящих веществ пепси-колы.

- Растворение в воде таблетки аспирина УПСА.
- Приготовление известковой воды и опыты с ней.
- Изучение состава СМС.

**Практическая работа № 14.** Выращивание кристаллов соли (домашний эксперимент).

**Практическая работа № 15.** Очистка поваренной соли.

**Практическая работа № 16.** Изучение процесса коррозии железа.

#### **Тема 4. Рассказы по химии (9 часов)**

**Ученическая конференция.** «Выдающиеся русские ученые-химики». «История химии».

**Конкурс сообщений учащихся.** «Мое любимое химическое вещество» (открытие, получение и значение).

**Конкурс ученических проектов.** Конкурс посвящен изучению химических реакций.

Подготовка и защита творческих отчетов о проведенной исследовательской работе.

Данные занятия проводятся в форме «круглого стола» или школьной конференции (в течение года). Учащиеся выступают с краткими творческими отчетами по изученным проблемам, рассказывают о результатах своих исследований.

#### **Тема 5. Химия в быту (13 часов)**

Виды бытовых химикатов. Мыло и моющие средства. Соли и щелочи в составе моющих средств. Химчистка на дому.

Жесткость воды. Умягчение воды. Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Опасный брат пищевой соды – сода кальцинированная. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной.

Химия и приготовление пищи. Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие.

Химия и одежда. Волокно под увеличительным стеклом.

Аптечный иод и его свойства. Почему иод надо держать в плотно закупоренной склянке. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойства обычной зелёнки.

Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или упсарин. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.

Перманганат калия, марганцовокислый калий, он же – «марганцовка». Необычные свойства марганцовки. Какую опасность может представлять марганцовка.

Нужна ли в домашней аптечке борная кислота. Старые лекарства, как с ними поступить. Чего не хватает в вашей аптечке.

**Практическая работа № 17:** Изучение текстильных волокон по коллекции. Простейшие способы определения типа волокна.

**Практическая работа № 18:** Удаление пятен.

**Практическая работа № 19:** Удаление накипи с эмалированной посуды и предотвращение её образования (домашний эксперимент).

**Практическая работа № 20:** Необычные опыты.

### 3. Календарный учебный график

Позиции	Заполнить с учетом срока реализации ДООП
Количество учебных недель	34
Количество учебных дней	72
Продолжительность каникул	3 месяца
Даты начала и окончания учебного года	15.09.2022 - 31.05.2023
Сроки промежуточной аттестации	по окончании каждой темы
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	по окончании года

### 4. Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	<p><i>Программа реализуется в</i> Для реализации программы используется кабинет химии, физики, биологии.</p> <p>Программу реализует учитель химии Федорова Тамара Михайловна (образование высшее педагогическое, ) теоретические и практические занятия, лабораторное занятие, круглый стол, тренинг, мастер-класс, экскурсия . Кабинет оборудован выставочными стендами. И необходимым материалом</p>
Информационное обеспечение	<p><i>интернет ресурсы:</i>  <a href="http://www.en.edu.ru/">http://www.en.edu.ru/</a> Естественнонаучный образовательный портал.  <a href="http://www.alhimik.ru/">http://www.alhimik.ru/</a> - АЛХИМИК - ваш помощник, лоцман в море химических веществ и явлений.  <a href="http://college.ru/chemistry/index.php">http://college.ru/chemistry/index.php</a> Открытый колледж: химия  <a href="http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html">http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html</a> Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века.</p>
Кадровое обеспечение	<i>педагог</i>

## 5. Формы аттестации

**Формами аттестации являются:**

- *Творческая работа*
- *Выставка*

## 6. Оценочные материалы

*Входящий контроль:* определение уровня знаний, умений, навыков в виде бесед, практических работ, викторин, игр.

*Промежуточный контроль:* коллективный анализ каждой выполненной работы исамоанализ; проверка знаний, умений, навыков в ходе беседы.

*Итоговый контроль:* презентации творческих и исследовательских работ, участие ввыставках и мероприятиях, участие в конкурсах исследовательских работ.

Формы проверки усвоения знаний Итоговые выставки творческих работ;  
Портфолио, презентации, отчеты исследовательской деятельности; Участие в конкурсах исследовательских работ;  
Презентация итогов работы.

## 7. Методические материалы

**Методы обучения:**

- Словесный(устное изложение материала, беседа, рассказ)
  - Наглядный(выполнение действий на занятиях на уровне подражания, тренировочные упражнения по образцам, выполнение практических заданий)
  - Объяснительно-иллюстративный(объяснение, наблюдение, демонстрация иллюстраций, слайдов, изделий -дети воспринимают и усваивают готовую информацию)
  - Проектный (дети выбирают для себя работу, планируют действия, выполняют работу и демонстрируют готовое изделие).

**Формы организации образовательной деятельности:**

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая

**Формы проведения занятий:**

- Практическое занятие
- Беседа

**Педагогические технологии:**

- Технология группового обучения  
Учебная группа делится на подгруппы для выполнения творческих работ, задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого обучающегося. Состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности.
- Технология коллективного взаимодействия  
Обучения осуществляется путем общения в динамических группах, когда каждый учит каждого. Чаще всего дети, у которых получилось разобраться быстрее в технологии изготовления работ, помогают освоить материал другим.
- Технология модульного обучения  
Учебная программа составлена из разделов – модулей. Обучающийся, получает знания, осваивая один модуль за другим.
- Технология дифференцированного обучения.  
На занятиях мной учитываются индивидуальные особенности, возможности и способности каждого ребенка.

- Проектная технология

Творческая работа реализуется в виде проекта. Дети выбирают для себя работу в любой изученной технике, планируют действия, четко распределяют роли. Результат выполненного проекта «осязаем» - выполненная работа принимает участие в выставке и обучающиеся защищают свою работу на итоговом занятии.

- Здоровьесберегающая технология

Применению на занятиях различные виды деятельности: самостоятельная работа с различными изобразительными средствами, беседы, просмотр видеоматериалов, конструирование, рассматривание наглядных пособий, что позволяет детям избежать переутомления, поддержанию интереса к происходящему на протяжении всего времени детям с разными темпераментами. Обязательно применению на занятиях физкультурные и динамические паузы, что позволяет снять усталость, напряжение и сохранить физическое здоровье.

**Тип учебного занятия:**

Изучения и первичного закрепления новых знаний.

**Дидактические материалы:**

- раздаточные материалы)  
инструкции

## 8. Список литературы

### Учебно-методический комплект учителя:

1. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии. // Химия в школе. - 2002. - № 9. с. 73-80
2. Баженова О.Ю. Пресс-конференция "Неорганические соединения в нашей жизни" // Химия в школе. - 2005. - № 3. - с. 67-74.
3. Габриелян О.С. Химия. 9 класс. - М.: Дрофа, 2010 -2013.
4. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. 11 класс. - М.: Дрофа, 2010.
5. Головнер В.Н. Практикум-обобщение по курсу органической химии. // Химия в школе. - 1999. - № 3. - с. 58-64
6. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985
7. Запольских Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту". // Химия в школе. - 2005. - № 5. - с. 15-26
8. Северюхина Т.В. Старые опыты с новым содержанием. // Химия в школе. - 1999. - № 3. - с. 64-70
9. Стройкова С.И. Факультативный курс "Химия и пища". // Химия в школе. - 2005. - № 5. - с. 18-29
10. Яковишин Л.А. Химические опыты с лекарственными веществами. // Химия в школе. - 2004. - № 9. - с. 61-65.

### Учебно-методический комплект учащихся:

1. Энциклопедия для детей. Химия. М.: Аванта +, 2003.
2. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2000.  
Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория