

Управление образования Администрации Северо-Енисейского района  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Тейская средняя школа №3»

РАСМОТРЕНО  
Педагогическим советом  
МБОУ «ТСШ №3»  
Протокол № 1  
от 30 августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «ТСШ №3»  
Зверева Л.А.  
Приказ № 308  
от 30 августа 2024 г.



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
дополнительного образования  
«Чудеса химии»

Естественнонаучная направленность  
Возраст обучающихся: 11-12 лет  
Срок реализации: 1 учебный год

Составитель: Монгуш Алена Андреевна  
Педагог дополнительного образования

п.Тея  
2024-25 учебный год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы** – естественнонаучная. Программа направлена на формирование у учащихся развитие исследовательских, прикладных способностей познавательных процессов, речи, эмоциональной сферы, творческих способностей, формирования учебной деятельности, научного мировоззрения, освоение методов научного познания мира обучающихся с наклонностями в области естественных наук.

### **Актуальность программы**

**Актуальность** данной программы в том, что химическая наука и химическое производство в настоящее время развиваются значительно быстрее любой другой отрасли науки и техники и занимают все более прочные позиции в жизни человеческого общества.

Практически каждый ребенок с интересом встречается с новым предметом – химией, предвкушая знакомство с наукой чудес. И это отношение становится основой для познания окружающего мира.

Не увлекаясь высокими теориями, абсолютными понятиями и моделями, без перегрузки, курс «Чудеса химии» позволяет занимательно и ненавязчиво внедрить в сознание учащихся представления о возможностях этой науки, ее доступности и значимости для них.

В отличие от других подобных курсов, курс «Чудеса химии» не является системным, в нем не ставится задача формирования системы химических понятий, знаний и умений, раннего изучения основ химии. Предлагаемый курс ориентирован на знакомство и объяснение химических явлений, часто встречающихся в быту, свойств веществ, которые стоят дома на полках и в аптечке. Химические термины и понятия вводятся по мере необходимости объяснить то или иное явление.

### **Отличительные особенности**

Программа предназначена в качестве курса по выбору естественнонаучного цикла общеинтеллектуального направления для учащихся 5–6 классов, не начавших изучать химию в рамках школьных программ. Рассчитана на удовлетворение любознательности тех учащихся, которые интересуются химическими веществами и навыками экспериментирования.

**Новизна программы** в том, что с целью повышения эффективности образовательного процесса используются современные педагогические технологии: метод проектов, исследовательские методы, информационные технологии обучения.

Основной формой работы являются внеурочные занятия, проводимые в кабинете химии.

Перед учебными и практическими занятиями проводится инструктаж с учащимися по соблюдению техники безопасности при проведении эксперимента, пожарной безопасности, производственной санитарии и личной гигиены.

### **Педагогическая целесообразность**

В рамках программы обеспечено сочетание различных видов познавательной деятельности, где востребованы практически любые способности ребёнка, что открывает новые возможности для создания интереса учащегося, как к индивидуальной деятельности, так и к коллективной. Обучающийся должен уметь сам увидеть проблемы, выделить предмет и объект исследования, сформулировать гипотезу. Поставить цель исследования и сформулировать задачи, подобрать методику исследования, материалы и оборудование для проведения работы. Приобретённые, новые знания теории помогут ему в процессе решения этой задачи. Данный подход позволяет на занятиях сохранить высокий творческий тонус при обращении к теории и ведет к более глубокому её усвоению, развитию компетентностей в

практике научного исследования. Развивается творческая деятельность и креативное мышление у учащихся, что способствует формированию активной жизненной позиции.

**Направления проектной деятельности:**

Проекты познавательные (исследовательские).

Проекты практической направленности.

Программа является практикоориентированной.

**Особенности организации образовательного процесса:**

Для эффективной реализации программы необходимо использовать разнообразные формы и методы обучения. Основные методические приемы помогают сформировать у учащихся познавательную самостоятельность и развивать творческие способности. По количеству детей, участвующих в занятии программа предусматривает коллективную, групповую и индивидуальную формы работы. Индивидуальная работа – написание рефератов, подготовка выступлений на семинарах и конференциях, исследовательская работа в природе, а также проектная форма работы

**Адресат программы**

Программа «Чудеса химии» рассчитана на учащихся 5-6 классов, возраст которых 11-12 лет, без специальной подготовки. В связи с ориентированностью программы на индивидуальную и групповую практическую работу детей, необходим индивидуальный подход и внимание педагога к каждому ребенку и группе в отдельности, количество детей в группе 8-12 человек.

**Объем программы:**

Программа «Чудеса химии» рассчитана на 136 академических часов.

Формы организации образовательного процесса:

- Парная — соответствует взаимодействию в обособленной паре (результаты его не используются в других парах).
- Групповая — соответствует общению в группе, когда каждый говорящий направляет сообщение одновременно всем.
- Коллективная — соответствует взаимодействию в группе, когда общение происходит в парах сменного состава.

Формы занятий:

- ✓ Беседы
- ✓ Дискуссии
- ✓ Лабораторные работы
- ✓ Викторины, игры
- ✓ Химические вечера.
- ✓ Защита проекта
- ✓ Экскурсии

Срок освоения программы: 1 год.

Режим занятий: Занятия проводятся 4 раза в неделю по 1 академическому часу.

Форма обучения: очная

**Цель и задачи программы «Чудеса химии»:**

**Цель программы:** формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности.

## **Задачи программы:**

### **Образовательные:**

- Познакомить с простыми правилами техники безопасности при работе с веществами; обучение тому, как использовать на практике химическую посуду и оборудование (пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки и др.).
- Формировать представления о качественной стороне химической реакции.
- Описывать простейшие физические свойства знакомых веществ (агрегатное состояние, прозрачность, цвет, запах), признаки химической реакции (изменение окраски, выпадение осадка, выделение газа).
- Научить выполнять простейшие химические опыты по словесной и текстовой инструкции.

### **Развивающие:**

- Дать возможность овладеть элементарными навыками исследовательской деятельности.
- Развивать наблюдательность, умение рассуждать, анализировать, доказывать, решать учебную задачу.

### **Воспитательные:**

- - воспитание трудолюбия, умения работать в коллективе и самостоятельно;
- - воспитание воли, характера;
- - воспитание бережного отношения к окружающей среде.

## **Содержание учебно-тематического плана**

### **Введение (3 ч).**

Занимательная химия (обучающий мультфильм).

Оборудование и вещества для опытов.

Правила безопасности при проведении опытов.

Демонстрации:

- опыт «дым без огня»;
- «заживление раны»;
- «несгораемый платок»;
- «фараоновы змеи»;
- «вулкан».

### **Тема 1. Её величество – Химия.(9 ч)**

Химия-творение природы и рук человека. Химия вокруг нас. Ознакомление с коллекциями природных веществ

и материалов. Знакомство с химической посудой и оборудованием. Правила безопасного обращения с химическими приборами, посудой, реактивами. Первая помощь при повреждениях в химической лаборатории. Предупреждение опасности. Отработка навыков пользования химической посудой, приборами, реактивами.

Вещества. Распознавание веществ по описанию их внешнего вида. Сходство и отличие веществ (форма, размер, цвет, запах). Физические свойства веществ. Растворение в воде. Определение температуры и плотности жидкости с помощью ареометра и термометра. Определение объема и массы вещества.

Лабораторные опыты:

- 1.Правила обращения с жидкими и сыпучими веществами,
- 2.Добавление сыпучих веществ в химическую посуду,
- 3.Правила обращения с газообразными веществами,
4. Измерение объёма воды при помощи цилиндра
- 5.Измерение массы вещества при помощи весов.

## **Тема 2. Чудеса для разминки (5 ч).**

Признаки химических реакций.

Природные индикаторы.

Что такое крахмал и для чего он нужен в природе и человеку; понятие «качественная реакция»; составление таблицы по наличию крахмала в продуктах питания на основе исследования.

Знакомство с углекислым газом, углекислый газ в природе и его значение; способ получения углекислого газа в лаборатории; методы сбора углекислого газа (вытеснением воздуха и вытеснением воды); качественная реакция на углекислый газ с известковой водой; способность углекислого газа тушить огонь.

Демонстрации:

- получение углекислого газа в лаборатории (знакомство с прибором для получения, проведение реакции получения углекислого газа из мрамора кислотой);
- методы сбора углекислого газа (вытеснением воздуха и вытеснением воды);
- способность углекислого газа тушить огонь.

Лабораторные опыты:

- приготовление растворов соды и уксусной кислоты; проведение реакции между сухой содой и уксусом, между растворами этих веществ;
- проведение реакции фенолфталеина с кальцинированной содой;
- нейтрализация раствора уксусной кислотой;
- практическое определение кислотности различных бытовых растворов;
- практическое исследование индикаторных свойств различных соков и отваров;
- действие раствора йода на картофель;
- практический опыт по «убиранию» синевы сульфитом натрия;
- исследование продуктов питания на наличие крахмала;
- качественная реакция на углекислый газ с известковой водой.

Исследовательские и проектные работы:

- «Природные индикаторы и их применение»;
- «Содержание крахмала в продуктах питания».

## **Тема 3. Строение вещества.(2 ч)**

Растение - клетки, вещество - атомы. Вещество – молекула - атом. Атом - частица молекулы и вещества. Как выглядят вещества? Форма веществ в разных агрегатных состояниях.

Демонстрационный опыт: 1.Растительные клетки под микроскопом.

Лабораторный опыт: 6. Построение шарико - стержневых моделей молекул.

#### **Тема 4. Разноцветные чудеса (12 ч).**

Знакомство с нашатырным спиртом, его особыми свойствами, значением в быту, медицине.

Знакомство с медным купоросом, его особые свойства, значение, применение.

Знакомство с понятием «адсорбция»; значение адсорбции в жизни, в быту.

Знакомство с понятием «экстракция»; значение экстракции в жизни, в быту, в промышленности; получение природных красителей методом экстракции (из луковой кожуры, моркови, зеленых листьев).

Секрет тайнописи.

Демонстрации:

- приготовление раствора медного купороса;
- реакция взаимодействия раствора медного купороса с железным гвоздем.

Лабораторные опыты:

- приготовление раствора железного купороса;
  - проведение опыта по окрашиванию пламени горелки ионами металлов;
  - проведение опыта поглощения чернил из раствора активированным углем;
  - проведение опытов поглощения красящих и ароматических веществ мелом, кукурузными палочками;
  - опыты по получению природных красителей методом экстракции (из луковой кожуры, моркови, зеленых листьев);
  - опыт по разделению на фильтровальной бумаге хлорофилла;
  - опыт по разделению на фильтровальной бумаге чернил или красителя из фломастера;
  - опыт по закрашиванию картинок с помощью раствора фенолфталеина и канцелярского клея;
  - опыт тайнописи раствором крахмала с йодом;
  - опыт по тайнописи молоком, луковым соком.
- Исследовательские и проектные работы:
- «Определение реакции среды различных бытовых растворов с помощью любого индикатора»;
  - «Получение природных красителей путем экстракции (из луковой кожуры, моркови, зеленых листьев)».

#### **Тема 5 Явления физические и химические.(5 ч)**

Физические явления – изменение формы и агрегатного состояния. Форма жидкостей и твердых веществ. Нагревание воды. Таяние льда.

Химические явления. Признаки химических явлений – изменение цвета, образование осадка, образование газов.

Лабораторные опыты:

7. Нагревание воды в пробирке,
8. Нагревание медной проволоки»,
9. Нагревание малахита,
10. Продувание выдыхаемого воздуха в трубку через раствор известковой воды,

11. Взаимодействие пищевой соды с лимонной и уксусной кислотой,
  12. Изучение состава пекарского порошка.
- Демонстрационные опыты:
2. Химический снег,
  3. Вулкан

### **Тема 6 Полезные чудеса (8 ч).**

Реакция среды раствора мыла; древние заменители мыла; знакомство с тем, как моет мыло; получение мыла из растительного масла и из стеариновой свечи.

Как удалить пятна? Адсорбция, экстракция и окисление спешат на помощь грязной одежде; очистка ткани от жира органическим растворителем; очистка ткани от травяной зелени спиртом; очистка ткани от чернил с помощью спирта и мела; очистка ткани от пятен сока с помощью перекиси водорода и нашатырного спирта; очистка йода с ткани с помощью гипосульфита натрия; очистка меди от черного налета с помощью нашатыря; чистка фаянсовых предметов от налета «марганцовки» смесью перекиси водорода и лимонной кислоты.

Что такое накипь и как с ней бороться?

Лабораторные опыты:

- опыт по определению реакции среды раствора мыла;
- опыт по получению мыла из растительного масла и из стеариновой свечи;
- опыт по вспениванию мыльного раствора в мягкой и жесткой воде;
- опыт по выпариванию жесткой воды;
- опыт по очистке ткани от жира органическим растворителем;
- опыт по очистке ткани от травяной зелени спиртом;
- опыт по очистке ткани от чернил с помощью спирта и мела;
- опыт по очистке ткани от пятен сока с помощью перекиси водорода и нашатырного спирта;
- опыт по очистке йода с ткани с помощью гипосульфита натрия;
- опыт по очистке меди от черного налета с помощью нашатыря;
- опыт по чистке фаянсовых предметов от налета «марганцовки» смесью перекиси водорода и лимонной кислоты.

Исследовательская работа:

- «Определение жесткости воды в различных источниках».

### **Тема 7. Агрегатные состояния вещества. (7 ч)**

Газы. Из чего состоит воздух. Зачем нужен кислород? Кислород- источник жизни и горения. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Получение углекислого газа. Водород - самый легкий газ.

Твердые вещества. Кристаллы. Выращивание кристаллов поваренной соли и медного купороса. Работа с цифровым микроскопом. Создание фотографий выращенных кристаллов.

Чудесная жидкость – вода. Агрегатное состояние воды при обычных условиях. Вода в природе. Круговорот

воды в природе. Агрегатные состояния воды при разных условиях.

Лабораторные опыты:

13. Изучение строения пламени свечи,
14. Получение кислорода из перекиси водорода,
15. Воспламенение тлеющей лучины в кислороде,
16. Получение углекислого газа из минеральной воды и лимонада.

Демонстрационные опыты:

4. Сбор водорода и углекислого газа в воздушный шар
5. Надувание воздушных пузырей водородом.

### Тема 8 Поучительные чудеса (3 ч).

Кристаллы

Понятие студня, его значение в жизни и промышленности; приготовление студня из желатина (понятие столярного клея).

История каучука. Резина.

История красок; особенность акварельных красок; как готовить отвар трав; приготовление красителей из отваров трав; технология получения акварельных красок.

Понятие о катализаторах и ингибиторах; опыт по горению сахара в присутствии табачного пепла; опыт по получению ингибитора из стеблей и листьев картофеля (помидоров, мака, тысячелистника, алтея лекарственного, чистотела); опыт по снятию ржавчины с железного предмета и предотвращение его ржавления с помощью полученного раствора.

Демонстрации:

- опыт по выращиванию кристаллов из хлорида меди, медного купороса;
- демонстрация образцов каучука и резины.
- опыт по горению сахара в присутствии табачного пепла;
- опыт по получению ингибитора из стеблей и листьев картофеля (помидоров, мака, тысячелистника, алтея лекарственного, чистотела);
- опыт по снятию ржавчины с железного предмета и предотвращение его ржавления с помощью полученного раствора.

Лабораторные опыты:

- опыт по приготовлению студня из желатина (понятие столярного клея);
- опыт с «оживлением» желатиновой рыбки;
- опыт по растворению в желатиновом студне крупинки окрашенной соли (марганцовки); – опыт по приготовлению красного красителя (стеблей зверобоя, корней конского щавеля);
- опыт по приготовлению желтого красителя (стеблей и листьев чистотела);
- опыт по приготовлению зеленого красителя (из листьев трилистника, листьев и стеблей манжетки);
- опыт по приготовлению синего красителя из цветов жимолости (корней птичьей гречишки);
- опыт по приготовлению коричневого красителя (шелухи репчатого лука).

Исследовательские и проектные работы:

- «Выращивание кристаллов различных веществ».
- «Изготовление акварельных красок»;
- «Окрашивание тканей».

### **Тема 9 .Растворы. (3 ч)**

Разновидности воды. Вода без примесей (дистиллированная), питьевая, речная, морская.

Растворы в жизни человека: приготовление пищи, лекарств.

Лабораторный опыт: 17.Выпаривание капли воды на предметном стекле.

Демонстрационный опыт: 6.Перегонка воды.

Практическая работа 1.Приготовление растворов.

### **Тема 10. Сладкие чудеса на кухне (6 ч).**

Значение жженого сахара в быту; знакомство с понятиями «углеводы», «сахарозы», «глюкоза» («виноградный сахар»), «фруктоза» («фруктовый сахар»); как получают искусственный мед.

Знакомство с крахмалом; получение крахмала из картофеля; качественная реакция на крахмал с применением йода.

Готовим домашние леденцы.

Определение глюкозы в овощах и фруктах.

Почему незрелые яблоки кислые?

Получение крахмала и опыты с ним.

Съедобный клей.

Лабораторные опыты:

- опыт по получению жженого сахара или карамели;
  - опыт по получению крахмала из картофеля;
  - качественная реакция на крахмал с применением йода;
  - опыт по разложению крахмала слюной (периодическая проверка йодом).
- Исследовательская работа:
- «Определение содержания глюкозы в соках различных овощей и фруктов».

### **Тема 11.Смеси в жизни человека.(3ч)**

Смеси веществ. Воздух, молоко, гранит - смеси веществ. Способы разделение смесей. Разделение воды и растительного масла, соли и воды, песка и железных опилок.

Лабораторный опыт: 18.Осаждение веществ, содержащихся в молоке, раствором лимонной кислоты.

Практическая работа: 2.Очистка воды фильтрованием и выпариванием.

### **Тема 12. Исследовательские чудеса (20 ч).**

Практикум Учащиеся заранее выбирают темы, по которым подготовят устный доклад или приготовят компьютерную презентацию. На данном занятии собирается необходимая информация: теория, эксперимент, картинки, видеоматериалы, опыты и т. д.

Сбор информации для создания проектов на темы «Пагубное влияние чипсов на здоровье человека», «О пользе и вреде мороженого», «О пользе и вреде шоколада», «История жевательной резинки», «Жевательная резинка: беда или тренинг для зубов?», «Влияние газированных напитков на здоровье человека», «Полезные свойства чая».

Практикум-исследование «Чипсы».

Выступление ученика с докладом «Пагубное влияние чипсов на здоровье человека».

Работа в группах. Для исследования берется не менее 3 разных упаковок чипсов (лучше, если дети принесут их сами). Все результаты заносятся в таблицу. Определяются объект и предмет исследования.

Опыт 1. Работа с этикетками.

Опыт 2. Изучение физических свойств чипсов:

- ломкость;
- растворение в воде;
- надавливание бумажной салфеткой для определения количества жира;
- вкусовые качества.

Опыт 3. Горение чипсов.

Опыт 4. Проверка на наличие крахмала. Опыт проводится с помощью спиртового раствора йода. Ученики сравнивают интенсивность окрашивания.

Опыт 5. Растворение чипсов в кислоте и щелочи.

Практикум-исследование «Мороженое».

Выступление ученика с докладом «О пользе и вреде мороженого».

Работа в группах. Для исследования берется не менее 3 разных видов мороженого. Все результаты аналогично заносятся в таблицу. Определяются объект и предмет исследования.

Опыт 1. Работа с этикетками.

Опыт 2. Изучение физических свойств мороженого.

Учащиеся могут сами предложить эксперимент.

Опыт 3. Ксантопротеиновая реакция.

В пробирку помещают мороженое, добавляют азотную кислоту и нагревают. Появление желтого окрашивания показывает наличие белка (наличие ароматических аминокислот).

Опыт 4. Обнаружение углеводов.

В пробирку помещают мороженое, добавляют 1 мл гидроксида натрия и несколько капель сульфата меди (II), перемешивают. Появление ярко-синего окрашивания свидетельствует о наличии многоатомных спиртов. Полученный раствор нагревают на спиртовке. Гидроксид меди (II) при этом восстанавливается до оранжевого  $\text{CuOH}$ , который затем разлагается до  $\text{Cu}_2\text{O}$  красного цвета. В ходе реакции может образоваться и медь («медное зеркало»).

Практикум-исследование «Шоколад».

Выступление ученика с докладом «О пользе и вреде шоколада».

Работа в группах. Для исследования берется не менее 3 разных видов шоколада. Все результаты аналогично заносятся в таблицу. Определяются объект и предмет исследования.

Опыт 1. Работа с этикетками.

Опыт 2. Изучение физических свойств шоколада:

- цвет, запах, вкус, ломкость, растворимость в воде;
- обнаружение жиров – разминаем шоколад на бумажной салфетке, наличие жирного пятна указывает на наличие непредельных жиров.

Опыт 3. Обнаружение в шоколаде углеводов.

Насыпаем в пробирку тёртый шоколад и приливаем воды. Встряхиваем содержимое пробирки несколько раз и фильтруем. Добавляем к фильтрату 1 мл едкого натра  $\text{NaOH}$  и 2–3

капли раствора сульфата меди (II)  $\text{CuSO}_4$ . Встряхиваем пробирку. Появляется ярко-синее окрашивание. Такую реакцию даёт сахароза, представляющая собой многоатомный спирт.

Опыт 4. Ксантопротеиновая реакция.

Насыпаем в пробирку тёртый шоколад и приливаем 2–3 мл воды. Встряхиваем содержимое пробирки несколько раз и фильтруем. Приливаем к фильтрату, соблюдая осторожность, концентрированную азотную кислоту  $\text{HNO}_3$ . Нагреваем полученную смесь. Наблюдаем жёлтое окрашивание, переходящее в оранжево-жёлтое при добавлении 25%-ного раствора аммиака. Такую реакцию дают остатки ароматических аминокислот, входящие в состав белков шоколада.

Практикум-исследование «Жевательная резинка».

Выступление учеников с докладами: «История жевательной резинки», «Жевательная резинка: беда или тренинг для зубов?».

Работа в группах.

Опыт 1. Работа с этикетками.

Опыт 2. Изучение физических свойств:

проверка на растяжимость – жевательную резинку необходимо хорошо разжевать, затем максимально растянуть и измерить линейкой;

проверка на долговременность вкуса – в группе ученики одновременно начинают жевать разные жевательные резинки и засекают время, пока вкус не пройдет.

Опыт 3. Наличие красителей.

Жевательную резинку нарезают кусочками и опускают в воду. Перемешивают. При наличии красителей вода окрашивается.

Опыт 4. Определение кислотности.

В пробирки из опыта 3 помещают универсальную индикаторную бумажку. По результатам окрашивания определяют среду.

Опыт 5. Обнаружение подсластителей.

В пробирку помещают порезанную жевательную резинку и приливают 5 мл 96 %-ного этилового спирта. Пробирку закрывают пробкой и интенсивно встряхивают в течение 1 мин. Затем смесь фильтруют и в фильтрате определяют присутствие подсластителей (сахарозы, сорбита, ксилита, маннита), являющихся многоатомными спиртами. Для этого к раствору приливают 1 мл раствора  $\text{NaOH}$  и 1–2 капли раствора  $\text{CuSO}_4$ . Смесь взбалтывают. Появляется характерное ярко-синее окрашивание (качественная реакция на многоатомные спирты).

Модуль «Химия напитков».

Тайны воды.

Самое необыкновенное вещество – вода. Вода – основа жизни. Аномалии и тайны воды. Изучение воды японским ученым Масару Эмото: умение воды слушать музыку, добрые слова и молитвы, умение отрицательно реагировать на загрязнения, сквернословия, компьютеры и мобильные телефоны. Живая и мертвая вода. (Презентация «Вода»).

Практикум-исследование «Газированные напитки».

Выступление ученика с докладом «Влияние газированных напитков на здоровье человека».

Работа в группах. Для исследования берется не менее 3 разных видов газированных напитков. Все результаты аналогично заносятся в таблицу.

Опыт 1. Работа с этикетками.

Опыт 2. Обнаружение сахара выпариванием.

Опыт 3. Определение кислотности. Определяем с помощью универсальной индикаторной бумажки.

Опыт 4. Опыт с куриным мясом.

Практикум-исследование «Чай».

Выступление учащихся с докладом «Полезные свойства чая».

Опыт 1. Рассматривание чаинок.

Опыт 2. Влияние кислоты и щелочи на заваренный чай.

Практикум-исследование «Молоко».

Опыт 1. Работа в группе с этикетками:

Торговая марка молока	К кал	Жи рность	Состав молока		
			Угле воды	Жи ры	Бел ки
1. «Весёлый молочник»					
2. «Семёнишна»					
3. «Зорькино»					
4. «Простоквашино»					

Опыт 2. Определение вкуса молока.

Опыт 3. Определение цвета молока.

Опыт 4. Определение консистенции молока.

Опыт 5. Определение кислотности молока универсальным индикатором.

Опыт 6. Определение белка в молоке. Ксантопротеиновая реакция.

Опыт 7. Определение белка в молоке. Биуретовая реакция.

Опыт 8. Определение соды в молоке. Добавляем соляную кислоту.

Опыт 9. Определение крахмала в молоке с помощью спиртового раствора йода.

Модуль «Моющие средства для посуды».

Практикум-исследование «Моющие средства для посуды».

Работа с этикеткой.

Опыт 1. Определение кислотности.

Опыт 2. Определение мылкости.

Опыт 3. Смываемость со стакана.

Занятие-игра «Мыльные пузыри».

Конкурсы:

- Кто надует самый большой пузырь.
- Кто надует много маленьких пузырей.
- Чей пузырь долго не лопнет.

### **Тема 13. Кислоты и основания.(4ч)**

Что такое индикаторы. Приготовление индикаторов из природных веществ. Индикаторы на кислоты и основания. Универсальная индикаторная бумага. РН.

Правила безопасности при работе с кислотами и основаниями. Кислоты и щелочи могут разъедать одежду.

Действие кислот на зубы.

Лабораторные опыты:

19.Определение среды в растворах лимонной кислоты и питьевой соды.

Демонстративные опыты:

7. Действие кислоты на скорлупу яиц,

8.Действие кислот на мрамор и мел.

### **Тема 14 Экологические чудеса (4 ч).**

Изучаем пыль. Определение нитратов в овощах. Фильтруем загрязненную воду. Кислотные дожди.

### **Тема 15 .Химия стирает, чистит и убирает.(6 ч)**

Да здравствует мыло душистое. Мягкая и жесткая вода. Как устранить жесткость воды.

Как оценить качество мыл и шампуней. Почему стиральным порошком и хозяйственным мылом нежелательно мыть руки и стирать шерстяные вещи? Определение среды при помощи индикаторной бумаги. Отбеливатели.

Ржавчина, извольте удалиться. Ржавчина - химическое изменение вещества.

Лабораторные опыты:

20.Растворение жидкого мыла в жесткой и дистиллированной воде.

21. Выведение пятен от фруктов, соков, чая,

22.Удаление ржавчины с ткани.

Демонстрационные опыты: 9. Превращение железа в ржавчину под действием воздуха и влаги.

Практическая работа: 3.Определение среды в моющих средствах.4.Определение среды в мылах и шампунях.

### **Тема 16 . Интеллектуальные чудеса (5 ч).**

Химические ребусы, шарады. Занимательные опыты и их объяснение. Игра-квест «Путешествие Умелки в мир веществ». Игра-квест «Путешествие в страну Химию».

### **Тема 17.Съедобная химия. (13 ч)**

Из чего состоит пища. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли.

Жиры. Какие продукты питания содержат жиры?

Белки. Где в продуктах питания искать белки? Распознавание белков. Белки растительного и животного происхождения. Свойства белков.

Углеводы. Крахмал. В каких продуктах содержится крахмал? Как распознать крахмал? Как распознать глюкозу?

Сахароза. Мед. Вырабатывают ли пчелы сахар? Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.

Витамины. В каких продуктах содержатся витамины? Значение витаминов для человека.

Лабораторные опыты:

- 23.Определение жиров в семенах и в орехах,
- 24.Растворение жиров в воде, в бензине,
- 25.Удаление жирных пятен с ткани.
- 26.Определение белка в курином яйце, молоке, сыре,
- 27.Сворачивание белка куриного яйца при нагревании,
- 28.Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты,
- 29.Получение крахмала из свежего картофеля,
- 30.Определение при помощи иода крахмала в картофеле, в зеленом яблоке, в белом хлебе,
- 31.Определение глюкозы в виноградном соке, в яблоке, в варенье, изюме, в инжире,
- 32.Получаем леденцы,
- 33.Горит ли сахар?
34. Определение глюкозы в меде.

Практические работы:

- 5.Определение качества меда,
6. Определение витаминов А, С, Е в растительном масле»

### **Тема 18.Химия - хозяйка домашней аптечки (8ч) .**

Многогранный йод. Как выделить йод из настойки высаливанием.

Перманганат калия отдает кислород.

Свойства перекиси водорода.

Лекарство от простуды. Самодельные лекарства. Почему болеет человек? Микробы.

Активированный уголь. Лабораторный опыт « Адсорбция зеленки, одеколona, чернил углем».

Лабораторные опыты:

- 35.Какого цвета пары йода,
  - 36.Как вывести пятно йода,
  - 37.Взаимодействие раствора тиосульфата натрия с йодом,
  - 38.Разложение перманганата калия нагреванием,
  - 39.Разложение перекиси водорода,
  - 40.Изготовление напитков для лечения простуды» (чай с лимоном или с малиновым вареньем, молоко с медом, шипучий напиток из пищевой соды, лимонной кислоты, сахара и аскорбиновой кислоты).
  - 41.Адсорбция зеленки, одеколona, чернил углем.
- Практическая работа:7.Определение витаминов в препаратах поливитаминов.

### **Тема 19.Химия – помощница садовода.(4 ч)**

Почва. Состав почвы. Известь, кислота.  
Минеральные удобрения. Элементы питания растений.  
Зола - простое и ценнейшее удобрение.  
Практическая работа: 8.Изучение состава почвы.

**Подведение итогов занятий кружка.(6 ч)**

Экскурсии.  
Уроки занимательной химии.  
Игра « Что мы знаем, что мы умеем».  
Посвящение в химики.  
Награждение членов кружка.

## Личностные, метапредметные и предметные результаты программы «Чудеса химии»

Сформулированные цели реализуются через достижение образовательных результатов. Эти результаты структурированы по ключевым задачам общего образования, отражающим индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают в себя предметные, метапредметные и личностные результаты. Особенность химии заключается в том, что многие предметные знания и способы деятельности имеют значимость для других предметных областей и формируются при их изучении.

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

У обучающегося будут сформированы:

- ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам;
- коммуникативная компетентность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности

Обучающийся получит возможность для формирования:

*внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтений социального способа оценки знаний*

### МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Познавательные универсальные действия

##### Ученик научится

- анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков
- сравнивать по заданным критериям 2–3 объекта, выделяя 2–3 существенных признака
- проводить классификацию по заданным критериям
- строить рассуждения в форме простых суждений об объекте, его свойствах, связях
- устанавливать последовательность событий
- определять последовательность выполнения действий, составлять простейшую инструкцию из 2–3 шагов
- понимать информацию, представленную в неявном виде (выделяет общий признак группы элементов, характеризует явление по его описанию)
- **Ученик получит возможность научиться**
- *осуществлять сравнение, самостоятельно выбирая основания и критерии*
- *осуществлять классификацию, самостоятельно выбирая критерии*
- *строить логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей*
- *устанавливать последовательность событий, выявлять недостающие элементы*

- *определять последовательность выполнения действий, составлять инструкцию (алгоритм) к выполненному действию*
- *понимать информацию, представленную в неявном виде (выделяет общий признак группы элементов, характеризует явление по его описанию), и самостоятельно представлять информацию в неявном виде*

### **Регулятивные универсальные действия**

#### **Ученик научится:**

- ✓ *принимать и сохранять учебные цели и задачи*
- ✓ *осуществлять контроль при наличии эталона*
- ✓ *планировать и выполнять свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации*
- ✓ *оценивать правильность выполнения действия на уровне ретроспективной оценки*

#### **Ученик получит возможность научиться:**

- *в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи*
- *осуществлять контроль на уровне произвольного внимания*
- *планировать и выполнять свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации в новом учебном материале*
- *самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия*

### **Коммуникативные универсальные действия**

#### **Ученик научится**

- *строить понятные для партнера высказывания при объяснении своего выбора*
- *формулировать вопросы*

#### **Ученик получит возможность научиться**

- *строить понятные для партнера высказывания при объяснении своего выбора и отвечать на поставленные вопросы*
- *формулировать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером*

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметными результатами освоения программы «Чудеса химии» являются следующие знания и умения:

- умение использовать термины «тело», «вещество», «химические явления», «индикаторы»;
- знание химической посуды и простейшего химического оборудования;
- знание правил техники безопасности при работе с химическими веществами;
- умение определять признаки химических реакций;
- умения и навыки в проведении химического эксперимента;
- умение проводить наблюдение за химическим явлением.

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- *использовать при проведении практических работ инструменты ИКТ (фото- и видеокамеру и др.) для записи и обработки информации, готовить небольшие презентации по результатам наблюдений и опытов;*

- моделировать объекты и отдельные процессы реального мира с использованием виртуальных лабораторий и механизмов, собранных из конструктора;
- пользоваться простыми навыками самоконтроля самочувствия для сохранения здоровья, осознанно выполнять режим дня, правила рационального питания и личной гигиены;
- выполнять правила безопасного поведения в доме.

**Требования и результаты к уровню подготовки учащихся обучающиеся должны знать:**

- что все окружающие нас предметы называют телами, которые состоят из веществ;
- о ряде химических веществ и их свойствах (например, уксусная кислота, мел, сода, углекислый газ, перманганат калия, гашеная известь, медный купорос, железный купорос, крахмал, сахар и др.);
- некоторые химические термины, используемые в быту и литературе (например, кислота, основание, щелочь, нейтрализация, молекула, химическая реакция, адсорбция и др.);
- ответы на многие бытовые вопросы («Что такое накипь и как с ней бороться?», «Как удалять пятна?», «Что такое тайнопись?» и др.);
- некоторые химические термины, используемые в быту и литературе (например, кислота, основание, щелочь, нейтрализация, молекула, химическая реакция, адсорбция, индикаторы и др.);
- ответы на многие бытовые вопросы («Почему незрелые яблоки кислые?», «Почему чай светлеет от лимона?», «Почему чернеют ножи от фруктов?», «Почему мыло плохо мылится в жесткой воде?» и др.);
- агрегатные состояния веществ, их физические свойства;

**обучающиеся должны уметь:**

- приводить примеры различных тел и веществ, окружающих нас в повседневной жизни;
- определять виды деятельности человека, связанные с изучением природы (методы познания: наблюдение и эксперимент);
- искать и находить сущность простейших явлений бытовой жизни (например, изменение цвета пищевых продуктов);
- проводить элементарный качественный анализ продуктов (например, определение крахмала, определение реакции среды);
- проводить несложные манипуляции на основе элементарных химических знаний и умений (например, выведение пятен путем экстракции и адсорбции, уменьшение жесткости воды, получение растительных красителей и др.);
- проводить несложные опыты и наблюдения за ними.
- проводить элементарный качественный анализ продуктов (например, осуществлять качественную реакцию на крахмал с использованием йода, качественную реакцию на белки, жиры, углеводы и др.);
- проводить исследования по определению содержания глюкозы в соках различных овощей и фруктов, содержание нитратов в овощах и др.);
- проводить исследование продуктов питания (чипсы, шоколад, газированные напитки, молоко, мороженое, чай и др.);
- проводить несложные опыты и наблюдения за ними;

- отбирать информацию и создавать проекты по темам исследования;
- создавать презентации и осуществлять их защиту.

### **Формы контроля**

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного (письменного) опроса или путем выполнения практических заданий. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются выполнением практических работ.

Итоговая аттестация учащихся проходит в форме защиты выпускной проектной работы.

## Календарно-тематическое планирование

Дата № п/п.	Темы уроков.	Количество часов			Дата проведения
		Теория	Практика	Всего	
<b>Введение (3 ч.)</b>					
1.	Занимательная химия		1	1	
2	Оборудование и вещества для опытов		1	1	
3	Правила безопасности при проведении опытов	1		1	
<b>Тема 1. Её величество – Химия.( 9 ч)</b>					
4	Химия-творение природы и рук человека. Химия вокруг нас. Ознакомление с коллекциями природных веществ и материалов.	1		1	
5	Лаборатория юного химика. Знакомство с химической посудой и оборудованием. Решение кроссворда.		1	1	
6	Правила безопасного обращения с химическими приборами, посудой, реактивами.		1	1	
7.	Час осторожности. Первая помощь при повреждениях в химической лаборатории. Предупреждение опасности. Отработка навыков пользования химической посудой, приборами, реактивами.	1		1	
8	Мы наблюдаем вещества. Распознавание веществ по описанию их внешнего вида. В чем сходство и отличие веществ (форма, размер, цвет, запах).		1	1	
9	Физические свойства веществ. Растворение в воде. Определение температуры и плотности жидкости с помощью ареометра и термометра.		1	1	
10	Как определить объем и массу вещества.	1		1	
11	Игра «Путешествие на неисследованную планету».	1		1	

12	Экскурсия - лекция на природе.		1	1	
<b>Тема 2. Чудеса для разминки (5 ч)</b>					
13.	Признаки химических реакций	1		1	
14	Природные индикаторы	1		1	
15.	Крахмал. Определение крахмала в продуктах питания		1	1	
16.	Знакомство с углекислым газом		1	1	
17.	Проектная работа «Природные индикаторы»		1	1	
<b>Тема 3. Строение вещества (2 ч)</b>					
18	Растение - клетки, вещество - атомы. Вещество – молекула - атом. Атом - частица молекулы и вещества.	1		1	
19	Как выглядят вещества? Форма веществ в разных агрегатных состояниях.		1	1	
<b>Тема 4. Разноцветные чудеса (12 ч.)</b>					
20	Химическая радуга (определение реакции среды)		1	1	
21	Знакомый запах нашатырного спирта	1		1	
22	Получение меди		1	1	
23	Окрашивание пламени		1	1	
24	Обесцвеченные чернила		1	1	
25	Получение красителей		1	1	
26	Получение хлорофилла		1	1	
27	Химические картинки		1	1	
28	Секрет тайнописи		1	1	

29-31.	Акварельные краски. Окрашиваем нити. Катализаторы и природные ингибиторы.	1	2	3	
<b>Тема 5 Явления физические и химические.(5 ч.)</b>					
32.	Физические явления – изменение формы и агрегатного состояния. Ученический эксперимент с растительным маслом и водой по изучению формы жидкостей и лепка из пластилина фигур различной формы. Нагревание воды Таяние льда.		1	.1	
33.	Химические явления. Признак химических явлений – изменение цвета		1	1	
34.	Признак химических явлений – образование осадка в растворе.		1	1	
35.	Признак химических явлений – образование газов.		1	1	
36.	Урок занимательной химии		1	1	
<b>Тема 6 Полезные чудеса (8 ч.)</b>					
37	Друзья Мойдодыра. Почему мыло моет?	1		1	
38	Определение жесткости воды		1	1	
39	Домашняя химчистка. Как удалить пятна?		1	1	
40	Как удалить накипь?		1	1	
41	Чистим посуду		1	1	
42.	Кукурузная палочка – адсорбент	1		1	
43	Удаляем ржавчину		1	1	
44	Домашняя химчистка. Как удалить пятна?		1	1	
<b>Тема 7.Агрегатные состояния вещества.(7 ч)</b>					
45.	Газы. Из чего состоит воздух. Зачем нужен кислород? Кислород- источник жизни и горения.	1		1	

46.	Получение кислорода в лаборатории и промышленности.		1	1	
47.	Получение углекислого газа.		1	1	
48.	Водород - самый легкий газ	1		1	
49.	Твердые вещества. Кристаллы. Выращивание кристаллов поваренной соли и медного купороса.		1	1	
50.	Работа с цифровым микроскопом. Создание фотографий выращенных кристаллов.		1	1	
51	Чудесная жидкость – вода. Агрегатное состояние воды при обычных условиях. Вода в природе. круговорот воды в природе. Агрегатные состояния воды при разных условиях.		1	1	
<b>Тема 8 Поучительные чудеса (3 ч).</b>					
52	Кристаллы	1		1	
53	Опыты с желатином		1	1	
54	Каучук		1	1	
<b>Тема 9. Растворы.(3 ч)</b>					
55	Разновидности воды. Вода без примесей (дистиллированная), питьевая, речная, морская.	1		1	
56.	Растворы в жизни человека: приготовление пищи, лекарств.	1		1	
57.	Практическая работа 1: «Приготовление раствора».		1	1	
<b>Тема 10. Сладкие чудеса на кухне (6 ч.)</b>					
58	Сахарá. Получение искусственного меда		1	1	
59	Домашние леденцы		1	1	
60.	Определение глюкозы в овощах и фруктах		1	1	
61	Почему незрелые яблоки кислые?		1	1	
62.	Получение крахмала и опыты с ним		1	1	
63.	Съедобный клей		1	1	

Тема 11.Смеси в жизни человека.(3 ч)					
64	Воздух, молоко, гранит - смеси веществ.	.1		1	
65	Способы разделение смесей. Разделение воды и растительного масла, соли и воды, песка и железных опилок.		1	1	
66	Практическая работа 2: «Очистка воды фильтрованием и выпариванием».		1	1	
Тема 12. Исследовательские чудеса (20 ч.)					
67	Сбор материала для проектной работы	1		1	
68	Практикум-исследование «Чипсы»		1	1	
69	Защита проекта «Пагубное влияние чипсов на здоровье человека»		1	1	
70	Практикум-исследование «Мороженое»		1	1	
71	Защита проекта «О пользе и вреде мороженого»		1	1	
72	Практикум-исследование «Шоколад»		1	1	
73	Защита проекта «О пользе и вреде шоколада»		1	1	
74	Практикум-исследование «Жевательная резинка»		1	1	
75	Защита проектов «История жевательной резинки», «Жевательная резинка: беда или тренинг для зубов?»		1	1	
76	Модуль «Химия напитков»		1	1	
77	Презентация «Тайны воды»		1	1	
78	Практикум-исследование «Газированные напитки»		1	1	
79	Защита проекта «Влияние газированных напитков на здоровье человека»		1	1	
80	Практикум-исследование «Чай»		1	1	
81	Защита проекта «Полезные свойства чая»		1	1	
82	Практикум-исследование «Молоко»		1	1	

83-84	Модуль «Моющие средства для посуды»	1	1	2	
85	Практикум-исследование «Моющие средства для посуды»		1	1	
86	Занятие-игра «Мыльные пузыри»		1	1	
<b>Тема 13. Кислоты и основания (4 ч)</b>					
87	Что такое индикаторы. Приготовление индикаторов из природных веществ.	1		1	
88.	Индикаторы на кислоты и основания. Универсальная индикаторная бумага. РН.		1	1	
89.	Правила безопасности при работе с кислотами и основаниями. Кислоты и щелочи могут разъедать одежду.		1	1	
90.	Почему кислоты вредно действуют на зубы.		1	1	
<b>Тема 14. Экологические чудеса (4ч.)</b>					
91	Изучаем пыль	1		1	
92	Определение нитратов в овощах		1	1	
93	Фильтруем загрязненную воду		1	1	
94	Кислотные дожди	1		1	
<b>Тема 15. Химия стирает, чистит и убирает (6 ч.)</b>					
95	Да здравствует мыло душистое. Мягкая и жесткая вода. Как устранить жесткость воды.	1		1	
96	Практическая работа 3. «Определение среды в моющих средствах». Заполнение таблицы.		1	1	
97	Как оценить качество мыл и шампуней. Практическая работа 4 «Определение среды в мылах и шампунях».		1	1	
98	Почему стиральным порошком и хозяйственным мылом нежелательно мыть руки и стирать шерстяные вещи?	1		1	
99.	Отбеливатели. «Выведение пятен от фруктов, соков, чая».		1	1	
100	Ржавчина, извольте удалиться. Ржавчина - химическое изменение вещества		1	1	
<b>Тема 16. Интеллектуальные чудеса (4 ч.)</b>					

101	Химические ребусы, шарады		1	1	
102	Занимательные опыты и их объяснение		1	1	
103	Игра-квест «Путешествие Умелки в мир веществ»		1	1	
104	Игра-квест «Путешествие в страну Химию»		1	1	
<b>Тема 17. Съедобная химия (13 ч)</b>					
105	Из чего состоит пища. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли.	1		1	
106	Жиры. Какие продукты питания содержат жиры?	1		1	
107	Как удалить жирные пятна?		1	1	
108	Белки. Где в продуктах питания искать белки? Распознавание белков.	1		1	
109	Белки растительного и животного происхождения. Свойства белков.	1		1	
110	Углеводы. Крахмал. В каких продуктах содержится крахмал?	1		1	
111	Как распознать крахмал?		1	1	
112	Как распознать глюкозу?		1	1	
113	Сахароза - обычный сахар.	1		1	
114	Мед. Вырабатывают ли пчелы сахар?	1		1	
115	Практическая работа 5. «Определение качества меда». Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.		1	1	
116	Витамины. В каких продуктах содержатся витамины? Значение витаминов для человека.	1		1	
117	Практическая работа 6. «Определение витаминов А, С, Е в растительном масле»		1	1	
<b>Тема 18. Химия- хозяйка домашней аптечки(7 ч)</b>					
118	Многогранный йод	1		1	
119	Как выделить йод из настойки высаливанием.		1	1	
120	Перманганат калия отдает кислород.		1	1	
121	Свойства перекиси водорода.		1	1	

122	Лекарство от простуды. Самодельные лекарства. Почему болеет человек? Микробы.		1	1	
123	Практическая работа 7 «Определение витаминов в препаратах поливитаминов».		1	1	
<b>Тема 19.Химия – помощница садовода (4 ч.)</b>					
124	Почва. Состав почвы. Известь, кислота.	1		1	
125	Практическая работа «Изучение состава почвы».		1	1	
126	Минеральные удобрения. Элементы питания растений.	1		1	
127	Зола - простое и ценнейшее удобрение.	1		1	
<b>.Подведение итогов занятий кружка (6ч)</b>					
130-131	Урок занимательной химии.		2	2	
132	Игра «Что мы знаем, что мы умеем».		1	1	
133-136	Защита проектов		3	3	

## ЛИТЕРАТУРА И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса

#### *Технические средства обучения.*

Специализированный программно-аппаратный комплекс педагога (СПАК):

- персональный компьютер;
- интерактивная доска;
- мультимедийный проектор;
- колонки;
- DVD-комплекс.

#### *Наглядные пособия по курсу.*

- Видеоуроки по темам курса;
- ЭОРы по темам курса;
- инструкционные карты для выполнения всех практических заданий курса;
- раздаточный материал для освоения разделов курса;
- диски с занимательными опытами и обучающие мультфильмы по химии;
- химическое оборудование для проведения опытов;
- химические реактивы.

Занятия проводятся в кабинете химии, снабженном вытяжным шкафом, мойкой с горячей и холодной водой, аптечкой для оказания первой медицинской помощи.

### ЛИТЕРАТУРА

#### *Для учителя:*

1. *Груздева, Н. В.* Юный химик, или Занимательные опыты с веществами вокруг нас [Текст] : иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию / Н. В. Груздева, В. Н. Лаврова, А. Г. Муравьев. – СПб. : Крисмас+, 2006. – 105 с.

2. *Ольгин, О. М.* Опыты без взрывов [Текст] / О. М. Ольгин. – 2-е изд. – М. : Химия, 1986. – 147 с.

3. *Ольгин, О. М.* Давайте похимичим! Занимательные опыты по химии [Текст] / О. М. Ольгин. – М. : Детская литература, 2001. – 175 с.

4. *Смирнова, Ю. И.* Мир химии. Занимательные рассказы о химии [Текст] / Ю. И. Смирнова. – СПб. : МиМ-экспресс, 1995. – 201 с.

5. *Чернобельская, Г. М.* Введение в химию. Мир глазами химика [Текст] : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учебных заведений. 7 класс / Г. М. Чернобельская, А. И. Дементьев. – М. : Владос, 2003. – 256 с.

6. <http://www.sev-chem.narod.ru/opyt.htm>

7. <http://kvaziplazmoid.narod.ru/praktika>

8. <http://www.edu.yar.ru/russian/courses/chem/op/op1.html>

9. <http://znamus.ru/page/etertainingchemistry>

10. <http://www.alhimikov.net/op/Page-1.html>

#### *Для учащихся:*

1. Ола, Ф. Занимательные опыты и эксперименты [Текст] / Ф. Ола [и др.]. – М. : Айрис-Пресс, 2007. – 125 с. – (Серия «Внимание: дети!»).
2. Рюмин, В. Азбука науки для юных гениев. Занимательная химия [Текст] / В. Рюмин. – 8-е изд. – М. : Центрполиграф, 2011. – 221 с.
3. Чернобельская, Г. М. Введение в химию. Мир глазами химика [Текст] : учебное пособие для учащихся общеобразовательных учебных заведений. 7 класс / Г. М. Чернобельская, А. И. Дементьев. – М. : Владос, 2003. – 256 с.