

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Бурятия**

**МУ «Комитет образованию Администрации г.Улан-Удэ»**

**МАОУ "СОШ №63 г.Улан-Удэ"**

РАССМОТРЕНО

на заседании МО  
"Спортивно-эстетического  
и естественного цикла "

  
\_\_\_\_\_


Мархаева Е.А

Протокол №1

от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО


Зам.директора УВР

  
\_\_\_\_\_

Цырендоржиевой С.Ч

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

  
\_\_\_\_\_

Приказ №44

от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по внеурочной деятельности

**«Химический эксперимент»**

для обучающихся 9 класса

**г.Улан-Удэ 2023г.**

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химический эксперимент» (далее – программа) разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

✓ Федеральным государственным стандартом основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17 декабря 2010 года № 1897;

✓ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

✓ приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования» (с изменениями и дополнениями);

✓ приказ Минобрнауки России от 09.03.2004 № 1312 «Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования» (с изменениями и дополнениями).

Программа разработана в соответствии с ФГОС ООО и с учётом ООП ООО МАОУ «СОШ №63 г. Улан - Удэ».

### Актуальность программы

Представленный курс направлен на знакомство школьников с основами планирования, постановки и проведения эксперимента в области химии.

В сегодняшней российской школе недостаточно внимания уделяется проведению химического эксперимента, поэтому учащиеся имеют нередко лишь формальное представление о химических объектах, подчас не представляя об истинных задачах, стоящих перед химическим знанием, о химических методах исследования. Вследствие этого часть школьников, имеющая потенциальную склонность к деятельности в естественнонаучной области, получают о ней в своей школе неполное, одностороннее представление.

В ходе прохождения курса учащиеся познакомятся с основными методами химического эксперимента, приобретут навыки проведения исследовательской работы, научатся вести лабораторный журнал, и готовить исследовательские проекты. К достоинствам данного курса можно отнести также то, что он не требует специального оборудования, и химическая лаборатория может быть организована из подручных средств с минимальными затратами даже в домашних условиях. По окончании каждого занятия школьники предоставляют преподавателю опытные образцы и оформленные в соответствии с принятыми правилами лабораторные журналы, на основании чего и будет делаться вывод об успешности прохождения каждого занятия.

### Отличительные особенности Программы

Освоение курса предполагает помимо аудиторных и дистанционных занятий, выполнение экспериментальных домашних исследований с последующим сообщением о полученных результатах на занятии группы.

Для домашних исследований можно предложить следующие темы:

- ✓ Определение pH различных бытовых растворов.
- ✓ Действие уксусной и лимонной кислоты на различные металлы
- ✓ Определение витамина С в различных овощах и фруктах
- ✓ Действие различных моющих и отбеливающих средств на ткани разного происхождения
- ✓ Действие различных моющих и отбеливающих средств на пятна разного происхождения.
- ✓ Действие различной зубной пасты на скорлупу куриного яйца.
- ✓ Сравнение содержания крахмала в сырых продуктах и продуктах, прошедших термическую обработку.

Учитель может предложить и другие темы. При подготовке учащихся к выполнению домашнего эксперимента отрабатываются такие элементы исследования, как: сформулировать цель работы, составить план исследования, предложить методику выполнения эксперимента и схему отчета.

Для основной части курса подобраны простые экспериментальные работы, которые не повторяют, а лишь дополняют и расширяют представления учащихся, полученные ими при прохождении основного курса химии.

**Цель курса:** развитие экспериментальных навыков и познавательного интереса к естественнонаучным дисциплинам, создание мотивационной основы для осознанного выбора дальнейшего профиля обучения.

**Задачи курса:**

1.Познакомить учащихся с правилами по технике безопасности при работе с веществами, в том числе с бытовыми, и расширить их знания о практической роли химии.

2.Сформировать представления о качественной стороне химической реакции.

3.Сформировать умение планировать и проводить лабораторные опыты и химический эксперимент с окружающими нас веществами.

4.Научиться проводить простейшие химические опыты по словесной и текстовой инструкции.

5.Сформировать элементарные навыки исследовательской деятельности.

6.Развивать наблюдательность, умение рассуждать, анализировать, доказывать, решать экспериментальную задачу.

7.Сформировать логические связи с другими предметами, входящими в курс основного образования.

**Формы организации образовательного процесса и виды занятий:** аудиторные или домашние лабораторные или практические работы. Исследовательская работа организуется как индивидуально, так и в группах постоянного и переменного состав, с привлечением дистанционных форм обучения, и представляет широкую возможность дифференциации и познавательных форм деятельности.

**Возраст учащихся:** 15-16 лет

**Объем программы:** 34 ч в 9 классе, срок ее освоения в течение 1 года, режим занятий 1 раз в неделю по 1 ч.

## Планируемые результаты освоения курса

Изучение химии в основной школе дает возможность достичь следующих результатов в направлении **личностного развития**:

- ✓ формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира;
- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, осознанное построение индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- ✓ формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- ✓ формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;
- ✓ развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.).

**Метапредметными результатами** освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

- ✓ овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- ✓ умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств достижения этих целей, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;
- ✓ понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментальной основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;
- ✓ умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), умение свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;

- ✓ умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;
- ✓ умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;
- ✓ формирование умения самостоятельно и аргументировано оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;
- ✓ умение работать в группе — эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнера, формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с позицией партнеров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликт на основе учета интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.

#### **Предметные:**

- ✓ Уметь обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении практических работ и домашнего эксперимента.
- ✓ Проводить простейшие исследования свойств различных веществ, наиболее часто используемые человеком в различных областях (быту, медицине, сельском хозяйстве, строительстве, парфюмерии и др.), и экологические последствия их применения.
- ✓ Проводить качественные реакции на содержание в веществе, продукте определенной группы катионов и анионов.
- ✓ Использовать метод наблюдения, моделирование, эксперимент при выполнении различных видов практических заданий.
- ✓ Оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента.
- ✓ Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

**Оценочные материалы:** по результатам освоения программы проводится смотр портфолио, в котором могут быть представлены оформленные инструкции по применению веществ, лабораторный журнал с лабораторными и практическими работами, кластеры, информационные листы, инфографика, сборников занимательных опытов и инструкций по их проведению, коллекция видео занимательных опыты, проведенных учащимися.

## Содержание курса внеурочной деятельности

### Тема 1. Введение ( 1ч)

*Теория:* Вводное занятие. Цели и задачи программы. Инструктаж по технике безопасности. Общее ознакомление с правилами и проведения лабораторных исследований.

*Практическая работа №1.* Проведение органолептической оценки неизвестного вещества. Составление первичного отчета о проведении лабораторных испытаний.

### Тема 2. Растворы и способы их приготовления (4ч)

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ.

Массовая доля растворённого вещества в растворе. Расчет и приготовление раствора с определённой массовой долей растворённого вещества.

Определение объёмов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчёт массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

Изменение концентрации растворенного вещества в растворе. Смешивание двух растворов одного вещества с целью получения раствора новой концентрации, расчет концентрации полученного раствора. «Правило креста».

*Демонстрации.* Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т. д Технохимические весы, разновесы. Набор ареометров.

*Демонстрационный эксперимент.* Определение плотности раствора с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и оснований с помощью таблицы «Массовая доля растворённого вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20 °С». Увеличение концентрации раствора гидроксида натрия при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор , проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счёт его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

*Практическая работа №2.* Взвешивание хлорида натрия на технохимических весах.

*Практическая работа №3.* Приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе. Определение объема хлорида натрия с помощью ареометра.

*Практическая работа №4.* Определение массовой доли кислот и щелочей в растворах по значениям их плотностей с помощью таблицы «Массовая доля растворённого вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20 °С».

*Практическая работа №5.* Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчёт массовой доли соли в полученном растворе.

**Тема 3.** Определение массы продукта реакции по известной массе одного из регулирующих веществ (4 ч)

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворённого вещества в растворе. Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчётного.

*Демонстрационный эксперимент.* Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния.

*Практическая работа №6.* Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия с избытком соляной кислоты.

**Тема 4.** Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного (4 ч).

Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведения химической реакции и расчёт по химическому уравнению этой реакции, определение массы или объёма продукта реакции и доли его выхода от теоретически возможного.

*Практическая работа №7.* Растворение навески цинка в соляной кислоте и определение выхода выделившегося водорода.

*Практическая работа №8.* Проталкивание навески перманганата калия и определение объёма выделившегося кислорода.

**Тема 5.** Расчёт примесей в реагирующих веществах (3 ч)

Проведение реакции для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента. Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.

*Демонстрационный эксперимент.* Растворение в воде натрия, наблюдения результатов эксперимента с целью обнаружения примесей. Доказательство наличия примесей в водопроводной воде.

*Практическая работа №9.* Растворение порошка мела, загрязненного речным песком, в разбавленной азотной кислоте.

**Тема 6.** Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке (4 ч)

Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке. Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.

*Демонстрационный эксперимент.* Горение фосфора, определение вещества, находящегося в избытке в этой реакции.

*Практическая работа №10.* Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.

#### **Тема 7.** Определение состава смесей (4 ч)

Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента. Решение задач на определение состава смесей.

*Практическая работа №11.* Взаимодействие смеси цинковой пыли и медных опилок с соляной кислотой.

*Практическая работа №12.* Взаимодействие смеси порошка магния и цинковой пыли с соляной кислотой.

#### **Тема 8.** Решение качественных задач (8 ч)

Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращений неорганических веществ.

*Демонстрационный эксперимент.* Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью раствора гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфора натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

Осуществление цепочки превращений: натрийгидроксид натриясульфат натрияхлорид натрияхлорид серебра. Осуществление цепочки превращений: магнийоксид магниянитрат магниягидроксид магниясульфат магния.

*Практическая работа №13.* Идентификация растворов нитрата серебра, гидроксида натрия, хлорида магния, нитрата цинка без использования дополнительных реактивов.

*Практическая работа №14.* «Определение катионного состава неизвестного раствора».

*Практическая работа №15.* «Определение анионного состава неизвестного раствора».

*Практическая работа №16.* Осуществление цепочки превращений неорганических веществ.

#### **Тема 9.** Смотр химических знаний (2ч)

*Теория:* Знакомство с «Атласом новых профессий», перспективы изучения науки и профессионального самоопределения (в формате круглого стола или урока-дискуссии).

Защита проекта анализа продукции и тестовый контроль теоретических знаний

*Практическая работа №17.* Проведение качественного анализа неизвестного образца.



### Тематическое планирование

№ п. п.	Тематический блок	Кол-во часов	Практические работы	Использование ИКТ
1	Введение	1	1	1
2	Растворы и способы их приготовления	4	4	4
3	Определение массы продукта реакции по известной массе одного из регулирующих веществ	4	1	4
4	Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного	4	2	4
5	Расчёт примесей в реагирующих веществах	3	1	3
6	Определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке	4	1	4
7	Определение состава смесей	4	2	4
8	Решение качественных задач	8	4	8
9	Смотр химических знаний	2	1	2

### Календарно-тематический план

№ занятия	Тема занятия	Формы контроля	Количество часов
1.	Инструктаж по ОТ и ТБ. Вводное занятие. <i>Практическая работа №1.</i> Проведение органолептической оценки неизвестного вещества. Составление первичного отчета о проведении лабораторных испытаний.	инфографика	1
2.	Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ. <i>Практическая работа №2.</i> Взвешивание хлорида натрия на технохимических весах.	лабораторный журнал	1
3.	Массовая доля растворённого вещества в растворе. <i>Практическая работа №3.</i> Расчет и приготовление раствора хлорида натрия с заданной массовой долей соли в растворе.	Инфографика лабораторный журнал	1
4.	Расчёт массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества. <i>Практическая работа №4.</i> Определение объёма хлорида натрия с помощью мерной посуды и плотности с помощью ареометра. Определение массовой доли кислот и щелочей в растворах по значениям их плотностей.	лабораторный журнал	1
5.	Изменение концентрации растворенного вещества в растворе. <i>Практическая работа №5.</i> Смешивание растворов хлорида натрия различной концентрации и расчёт массовой доли соли в полученном растворе.	Инфографика лабораторный журнал	1
6.	Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания или по объему, плотности и массовой доле растворённого вещества в	лабораторный журнал	1

	растворе.		
7.	Проведение химической реакции и расчет по уравнению этой реакции. <i>Лабораторный опыт</i> Определение массы оксида магния, полученного при сжигании известной массы магния.	инфографика	1
8.	Взвешивание продукта реакции и объяснение отличия полученного практического результата от расчётного.	лабораторный журнал	1
9.	<i>Практическая работа №6.</i> Определение массы хлорида натрия, полученного при взаимодействии раствора, содержащего известную массу гидроксида натрия с избытком соляной кислоты.	лабораторный журнал	1
10.	Практическое определение массы одного из реагирующих веществ с помощью взвешивания, проведения химической реакции и расчёт по химическому уравнению этой реакции.	лабораторный журнал	1
11.	Практическое определение массы или объёма продукта реакции и доли его выхода от теоретически возможного.	Инфографика лабораторный журнал	1
12.	<i>Практическая работа №7.</i> Растворение навески цинка в соляной кислоте и определение выхода выделившегося водорода.	лабораторный журнал	1
13.	<i>Практическая работа №8.</i> Проталкивание навески перманганата калия и определение объёма выделившегося кислорода.	лабораторный журнал	1
14.	Проведение реакции для веществ, содержащих примеси, наблюдение результатов эксперимента.	лабораторный журнал	1
15.	Расчеты с определением массовой доли примесей в веществе по результатам химической реакции.	Инфографика лабораторный журнал	1
16.	<i>Практическая работа №9.</i> Растворение порошка мела, загрязненного речным песком, в разбавленной азотной кислоте.	лабораторный журнал	1
17.	Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке.	Инфографика лабораторный журнал	1
18.	Определение масс реагирующих веществ, проведение химической реакции между ними, исследование продуктов реакции и практическое определение вещества, находящегося в избытке.	Инфографика лабораторный журнал	1
19.	Решение задач на определение массы одного из продуктов реакции по известным массам реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке.	Инфографика лабораторный журнал	1

20.	<i>Практическая работа №10.</i> Взаимодействие растворов соляной кислоты и гидроксида натрия, содержащих известные массы реагирующих веществ, определение избытка реагента с помощью индикатора.	лабораторный журнал	1
21.	Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим только с одним компонентом смеси. <i>Практическая работа №11.</i> Взаимодействие смеси цинковой пыли и медных опилок с соляной кислотой.	лабораторный журнал	1
22.	Проведение реакции смеси двух веществ с реактивом, взаимодействующим со всеми компонентами смеси. Обсуждение результатов эксперимента. <i>Практическая работа №12.</i> Взаимодействие смеси порошка магния и цинковой пыли с соляной кислотой.	лабораторный журнал	1
23.	Решение задач на определение состава смесей.	Инфографика	1
24.	Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы.	лабораторный журнал	1
25.	Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов.	лабораторный журнал	1
26.	<i>Практическая работа №13.</i> Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов.	лабораторный журнал	1
27.	<i>Практическая работа №13.</i> Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов.	лабораторный журнал	1
28.	<i>Практическая работа №14.</i> «Определение катионного состава неизвестного раствора».	лабораторный журнал	1
29.	<i>Практическая работа №15.</i> «Определение анионного состава неизвестного раствора».	лабораторный журнал	1
30.	<i>Практическая работа №16.</i> Осуществление цепочки превращений неорганических веществ.	лабораторный журнал	1
31.	Осуществление цепочки превращений неорганических веществ.	Инфографика, инструкция, лабораторный журнал	1
32.	Смотр химических знаний. <i>Практическая работа №17.</i> Проведение качественного анализа неизвестного образца.	Контрольная практическая работа	1
33.	Смотр химических знаний. Игра	портфолио	1
34.	Знакомство с «Атласом новых профессий», перспективы изучения науки и профессионального самоопределения (в формате круглого стола или урока-дискуссии).	портфолио	1

## **Материально-технические условия реализации Программы**

### **Материально-техническое обеспечение:**

- Интерактивная доска.
- Компьютер мультимедийный.
- Мультимедийный проектор.

### **Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование**

#### ***Приборы, приспособления:***

- Аппарат (установка) для дистилляции воды.
- Весы (до 500 г).
- Нагревательные приборы (электроплитка, спиртовка).
- Столик подъемный.
- Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21.
- Штатив металлический ШЛБ.
- Аппарат (прибор) для получения газов.
- Аппарат для проведения химических реакций АПХР.
- Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий.
- Прибор для собирания и хранения газов.
- Титровальная установка.

#### ***Реактивы и материалы:***

- Набор № 1 «Кислоты»
- Набор № 2 «Кислоты»
- Набор № 3 «Гидроксиды»
- Набор № 4 «Оксиды металлов»
- Набор № 5 «Металлы»
- Набор № 6 «Щелочные и щелочно-земельные металлы»
- Набор № 7 «Огнеопасные вещества»
- Набор № 8 «Галогены»
- Набор № 9 «Галогениды»
- Набор № 10 «Сульфаты. Сульфиты. Сульфиды»
- Набор № 11 «Карбонаты»
- Набор № 12 «Фосфаты.
- Набор № 13 «Ацетаты. Роданиды. Соединения железа»
- Набор № 14 «Соединения марганца»
- Набор № 15 «Соединения хрома»

- Набор № 16 «Нитраты»
- Набор № 17 «Индикаторы»
- Набор № 18 «Минеральные удобрения»

***Модели:***

- Набор кристаллических решеток: алмаза, графита, диоксида углерода, железа, магния, меди, поваренной соли, йода, льда.
- Набор для моделирования строения неорганических веществ.
- Набор для моделирования типов химических реакций (модели-аппликации).
- Справочно-информационный стенд, «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

***Коллекции:***

- Стекло и изделия из стекла
- Алюминий
- Шкала твердости
- Металлы, сплавы
- Минералы и горные породы
- Пластмасс, каучуков, волокон.

***Посуда для демонстрационных и лабораторных опытов:***

- Воронка простая конусообразная
- Колба коническая
- Колба круглодонная
- Колба плоскодонная
- Пробирка ПХ-14
- Пробирка ПХ-16
- Комплект стаканов
- Цилиндр измерительный
- Комплект чаш кристаллизационных
- Доска для сушки лабораторной посуды
- Пластина для капельного анализа
- Ложка для сжигания веществ

## Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Литература для учителя:

1. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Химия. 1980.
2. Злотникова Э.Г. «Урок окончен - занятия продолжаются». -М.: Просвещение, 1992 г.
3. Журин А.А. Лабораторные опыты и практические работы по химии.- М. Аквариум. 1997.
4. Карцова А.А. Химия без формул, или знакомые незнакомцы. СПб.: НИИ Химии СПбГУ, 2001.
5. Кукушкин Ю.Н. Рассказы о химии и веществах. СПб. Синтез. 1995.
6. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. –М. Высшая школа, 1992.
7. Леменовский Д.А. Соединения металлов в живой природе, Соросовский образовательный журнал.-1997.- №9
8. Назарова Т.С., Лаврова В.Н. Использование учебного оборудования для практических занятий по химии .8-11 класс. М. ВЛАДОС, 2000.
9. Протасова Н.А. Микроэлементы: биологическая роль. Соросовский образовательный журнал .- 1998 -N12
10. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии.- М. Дрофа, 2002г.
11. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Книга по химии для домашнего чтения.М. Химия. 1995г.
12. Штремплер Г.И. Домашняя лаборатория. ( Химия на досуге). М., Просвещение. - Учебная литература.-1996г.
13. Энциклопедия химических элементов/ Под ред. Д.Н.Трифорова. –М.Дрофа. 2000г.
14. Ольгин О. Опыты без взрывов. Изд. 3-е – М.: Химия, 1993. – 144 с.: ил. (Научно-популярная библиотека школьника)
15. Оржековский П. А., Давыдов В. Н., Титов Н. А. Экспериментальные творческие задачи по неорганической химии: Книга для учащихся. (Методическая библиотека.) – М.: АРКТИ, 1998. – 48 с. Ил.
16. Пичугина Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с ответами и решениями. – М.:АРКТИ, 1999. – 136 с.: ил. (методическая библиотека).
17. Сурин Ю. В. Методика проведения проблемных опытов по химии: Развивающий эксперимент. – М.: Школа-Пресс, 1998. – 144 с. («Химия в школе». Библиотека журнала. Вып. 2).

18. Малышкина В. Занимательная химия. – С-Пб.:Тригон, 1998 – 576 с., ил.
19. Леенсон И. А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учеб. Пособие. /И. А. Леенсон. – М.ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2002. – 347 с.: ил.

### **Литература для учащихся:**

1. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии.- М.: Дрофа, 2002.
2. Штремплер Г.И. «Химия на досуге: Домашняя лаборатория химии».- М.: Просвещение, 1996.

### **Информационные источники**

Интернет-ресурсы на русском языке

1. <http://www.alhimik.ru> Представлены рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), веселая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).
2. <http://www.hij.ru> Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всем интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живем.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html> Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru> Всевозможная литература по химии.
5. <http://www.drofa-ventana.ru> Известное издательство учебной литературы. Новинки научно-популярных и занимательных книг по химии.
6. <http://1september.ru> Журнал для учителей и не только. Большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.