

|  |
| --- |
|  |

**РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ**

* 1. **Пояснительная записка**

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» разработана с учетом:

1. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся".
2. Концепция развития дополнительного образования, утвержденная распоряжением Правительства РФ 04.09.2014 г. № 1726-р.
3. Стратегия развития воспитания в РФ до 2015 г., утв. распоряжением Правительства РФ 29.05.2025 г. № 996-р.
4. Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2030 года».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (с изменениями и дополнениями).
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей".

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» имеет естественно-научную **направленность**.

**Актуальность программы**в том, что она создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, формирования химической грамотности. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации научно-исследовательской деятельности в вузах, колледжах, техникумах и т.д.

Занятия в детском объединении позволят пробудить у обучающихся интерес к химии – одной из сложнейших, но интереснейших наук, понять суть ее явлений с помощью проведения химических экспериментов с использованием современной цифровой лаборатории. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в область высоких биохимических технологий, нанотехнологий и других современных интереснейших специальностей.

**Отличительной особенностью программы**является деятельностный подход к развитию личности ребенка через учебно-исследовательскую деятельность, химический эксперимент, работу с цифровой лабораторией, которые дают возможность каждому обучающемуся почувствовать себя в роли ученого, исследователя, экспериментатора, приоткрывающего дверь в новое, неизвестное.

**Новизна**данной программызаключается в возможности изучения учащимися новых практических работ, не рассматриваемых программой предмета, с использованием цифровой лаборатории центра **«Точка роста».** Это способствует повышению мотивации к самообучению, самосовершенствованию и дальнейшему профессиональному самоопределению учащегося.

**Адресат программы:**учащиеся 13-15 лет. Возрастные особенности детей данного возраста: любознательность, наблюдательность; интерес к химическим процессам; желание работать с лабораторным оборудованием; быстрое овладение умениями и навыками.

Условия набора детей: в группу первого года обучения принимаются все желающие заниматься в данном объединении, не имеющие противопоказания медицинского характера, на основании письменного заявления родителей. Наполняемость учебной группы от 5 до 15 человек (в т.ч. с возможностью использования сетевого взаимодействия).

**Объем и сроки освоения программы:**

Программа рассчитана на 1 год обучения, объем программы - 35 часов.

**Формы обучения –**очная и очно-заочная (для возможного сетевого взаимодействия).

**Уровень программы –**базовый.

**Особенности организации образовательного процесса:**

Занятия предполагают не только изучение теоретического материала, они также ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся. Ребята научатся ставить простейшие опыты, работать с реактивами, датчиками рН, температуры, электропроводимости, оптической плотности; планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять результаты работы.

**Формы реализации образовательной программы***:*

Традиционная модель реализации программы и с возможностью использования сетевого взаимодействия.

**Организационные формы обучения:**всем составом.

**Режим занятий:**обучающиеся занимаются 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность одного академического часа – 45 минут.

* 1. **Цели и задачи программы.**

***Цель*** – расширение знаний по предмету, создание воспитывающей среды, обеспечивающей активизацию интеллектуальных интересов учащихся в свободное время, формирование у учащихся устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике, в т.ч. цифровой.

***Задачи:***

*Личностные*: воспитывать убежденность в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитывать отношения к химии как к элементу общечеловеческой культуры.

*Метапредметные:*развивать умения и навыки учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умения практически применять химические знания в жизни, развивать творческие способности, формировать у учащихся активность и самостоятельность, инициативы, аккуратность и ответственность. Повышать культуру общения и поведения.

*Предметные:*способствовать самореализации в изучении конкретных тем химии, развивать и поддерживать познавательный интерес к изучению химии как науки, познакомить учащихся с последними достижениями науки и техники (цифровой лабораторией), сформировать умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем.

* 1. **Содержание программы.**

Учебный план.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № **п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы промежуточной аттестации / контроля** |
| **всего** | **теория** | **практика** |
| 1 | Введение. | 2 | 1 | 1 | Собеседование, наблюдение, анкетирование на входе. |
| 2 | Знакомство с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами. | 3 | 1 | 2 | Тест по технике безопасности и охране труда. |
| 3 | Методы познания в химии. | 2 | 1 | 1 | Тест на основе заданий из открытого банка ФИПИ (раздел «Методы познания»). |
| 4 | Вещества и их свойства. | 7 | 2 | 5 | Зачет. |
| 5 | Галерея великих химиков. | 2 | 1 | 1 | Творческая работа. |
| 6 | Занимательная химия. | 7 | 1 | 6 | Творческая работа, защита демонстрационного опыта. |
| 7 | Индивидуальный проект. | 7 | 2 | 5 | Фестиваль проектов. |
| 8 | Химия в жизни человека. | 4 | 1 | 3 | Конкурс итоговых работ «Химия в твоей жизни». |
| 9 | Итоговое занятие. | 1 |  | 1 | Анкетирование на выходе. |
| **Итого** |  | **35** | **9** | **26** |  |

**Содержание учебного плана.**

**Раздел 1. Введение (2 ч).**

*Теория.* Комплектование групп учащихся первого года обучения. Введение в программу: цели и задачи кружка, обсуждение плана работы, знакомство с кабинетом химии, лаборантской. Значимость химических знаний в повседневной жизни человека. Вещества вокруг нас. Инструктажи по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда в химической лаборатории.

*Практика*. Анкетирование на входе. Оказание первой помощи.

**Раздел 2. Знакомство с лабораторным оборудованием, нагревательными приборами. Техника лабораторных работ (3 ч).**

*Теория.* Безопасная работа со стеклом, пробками. Правила отбора веществ (воды, соли). Взвешивание. Разновесы. Навеска. Мерная посуда (мерные стаканы, колбы, цилиндры).

*Практика*. Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой, требованиями, предъявляемыми к хранению оборудования. Нагревательные приборы: спиртовка, сухое горючее, электроплита, водяная и песчаная баня, температурные датчики – платиновый и термопарный. Правила нагревания пробирок с водными растворами.

**Лабораторные работы.**Наливание, насыпание и перемешивание веществ, растворение твердых веществ в воде, нагревание. Сравнение температур кипения дистиллированной и водопроводной воды, раствора соли в воде (с помощью датчика температуры и термометра).

**Практическая работа № 1.**Изучение строения пламени.

**Раздел 3. Методы познания в химии (2 ч).**

*Теория.* Наблюдение (основной метод познания), описание, сравнение, моделирование. Гипотеза и эксперимент, мыслительный и реальный эксперимент, фиксирование результата эксперимента, оформление работы.

*Практика*. **Лабораторные работы.**Моделирование молекул разных веществ. Сравнение массы тел и веществ с помощью весов и разновесов. Обнаружение крахмала в картофеле. Обнаружение углекислого газа в выдыхаемом воздухе.

**Раздел 4. Вещества и их свойства (7 ч).**

*Теория.* Физические свойства веществ. Агрегатное состояние вещества. Цвет. Запах. Растворимость в воде. Плотность. Температура плавления, температура кипения. Физические и химические явления.

Чистые вещества и смеси. Природные смеси: воздух, природный газ, нефть. Смеси в быту. Очистка веществ. Способы разделения смесей: отстаивание, флотация, намагничивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, с помощью делительной воронки, перегонка (дистилляция).

Воздух. Состав воздуха. Основные источники загрязнения атмосферы. Кислород, его свойства и применение. Обнаружение кислорода, получение кислорода в лаборатории. Углекислый газ: свойства, получение, обнаружение. Водород: легкий и взрывоопасный. Получение, собирание и распознавание водорода.

Вода. Морская и пресная вода. Электропроводность как свойство растворов электролитов (правила безопасности с электроприборами). Растворы, их приготовление. Растворимость. Насыщенные и пересыщенные растворы. Методика выращивания кристаллов (соли, сахара). Массовая доля растворенного вещества, или процентная концентрация вещества в растворе.

*Практика*. **Лабораторные работы.**Исследование свойств веществ. До какой температуры можно нагреть вещество? Разделение неоднородных смесей. Сборка прибора для получения газов. Проверка на герметичность. Закрепление его на штативе. Выращивание кристаллов (домашняя л/р). Изучение зависимости растворимости вещества от температуры. Определение температуры разложения кристаллогидрата.

**Практическая работа № 2.**Очистка соли от различных примесей.

**Практическая работа № 3.**Получение кислорода, водорода, углекислого газа и исследование их свойств.

**Практическая работа № 4**. Определение датчиком электропроводимости электропроводности растворов: в каком химическом стакане находится дистиллированная вода (даны три раствора: раствор поваренной соли, раствор уксусной кислоты, дистиллированная вода).

**Практическая работа № 5.**Приготовление растворов заданной концентрации.

**Раздел 5. Галерея великих химиков (2 ч).**

*Теория.* Жизнь и деятельность великих ученых – химиков. Структура и правила написания сообщений.

*Практика*. Защита творческих работ.

**Раздел 6. Занимательная химия (7 ч).**

*Теория.* Как составить ребус, кроссворд, игру по химии. Поиск информации в сети интернет, библиотеке.

Эффектные опыты по химии – методика приготовления и проведения.

*Практика*. Составление ребусов, кроссвордов и др. по теме «Вещества и их свойства» - творческое д/з. Работа с различными источниками информации.

**Лабораторные опыты (индивидуальные).**Змея. «Золотой» нож. «Вулкан» Беттгера. Огненный путь. Хамелеон. Симпатические чернила. «Зеркальная» пробирка. Дым без огня. Сад чудес. Золото в колбе. Кристаллизация переохлажденного расплава. Свечение кристаллов. Получение «молока», «лимонада», «сока» и др. опыты. Защита демонстрационного опыта.

**Раздел 7. Индивидуальный проект (7 ч).**

*Теория.* Как написать проект? Типы проектов. Выбор темы проекта. Подбор информации по теме проекта. Разработка и проведение практического исследования. Формулирование выводов. Защита проекта.

*Практика.*Представление и защита индивидуальных проектов на Фестивале проектов.

**Раздел 8. Химия в жизни человека (4 ч).**

*Теория.* Хемофилия и хемофобия. Человек в мире веществ и материалов.

Разновидности моющих и чистящих средств, правила их использования, воздействие на организм человека и окружающую среду.

Жесткость воды, виды жесткости. Вред, наносимый жесткой водой. Очистка поверхности предметов от накипи.

Коррозия металлов. Причины, способы борьбы с коррозией.

*Практика*. **Лабораторные опыты.**Исследованиемоющих средств на предмет безопасности для кожи рук и тела с помощью датчика рН (СМС, средства для мытья посуды, шампуни, гели для чистки раковин, унитаза). Устранение временной и постоянной жесткости воды. Исследование факторов, влияющих на скорость коррозии.

Конкурс итоговых работ «Химия в твоей жизни» – рефлексия собственной деятельности на кружке (рисунки, газеты, презентации и др.).

**Раздел 9. Итоговое занятие (1 ч).**

Подведение итогов работы в кружке, планы на следующий год. Отзывы о проделанной работе. Анкетирование на выходе. Награждение за конкурс «Химия в твоей жизни»

* 1. **Планируемы результаты.**

**Предметные результаты обучения:**

Развитие навыков выполнения работ исследовательского характера;

Развитие навыков постановки эксперимента;

Развитие навыков работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;

Профессиональное самоопределение.

**Метапредметные результаты обучения:**

владение навыками познавательной и учебно-исследовательской деятельности,

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, излагать свою точку зрения;

использовать средства ИКТ;

освоение способов решения проблем творческого и поискового типа.

**Личностные результаты обучения:**

развитие личностного интеллектуального потенциала обучающегося;

развитие готовности и способности обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;

воспитание у обучающихся навыков самоконтроля, рефлексии, изменение их роли от пассивных наблюдателей до активных исследователей.

**РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.**

**2.1. Календарный учебный график**

|  |  |
| --- | --- |
| **Период обучения** | **1 год обучения** |
| **Начало обучения** | вторая неделя сентября |
| **Окончание обучения** | 31 мая |
| **Организационный период** | 01.09 – 09.09 |
| **Каникулы** | Ежегодно согласно графику ОУ |
| **Сроки проведения входного мониторинга** | 12.09-20.09 |
| **Сроки проведения мониторинга завершения обучения** | 20.05-31.05 |
| **Продолжительность учебного года** | 35 недель |
| **Количество учебных часов** | **35** |
| **Режим занятий** | 1 раз в неделю по 1 часу |

**2.2. Условия реализации программы.**

**Материально – техническое обеспечение**

Занятия проходят в кабинете химии в центре образования «**Точка роста**», который полностью оснащен необходимой мебелью, доской, стандартным набором лабораторного оборудования (наборы для демонстрации опытов) и цифровой лабораторией.

Условия для занятий соответствуют санитарно-гигиеническим нормам. Кабинет оснащён компьютером, проектором, что позволяет использовать для занятий видеофильмы, презентации, различные компьютерные программы. Имеется лаборантское помещение. Специальная одежда для работы в хим. лаборатории – халат, резиновые перчатки, защитные очки.

В наличии:

* Печатные пособия
* Дидактические материалы
* Наглядные пособия
* Презентации

**Информационное обеспечение**

***Для учителя:***

http://him.1september.ru/ - электронная версия газеты «Химия»; портал (Методические разработки для уроков химии, презентации);

http://festival.1september.ru/ - уроки и презентации;

http://kontren.narod.ru - информационно-образовательный сайт для тех, кто изучает химию, кто ее преподает, для всех кто интересуется химией.

http://www.alhimik.ru/ - Алхимик - один из лучших сайтов русскоязычного химического Интернета ориентированный на учителя и ученика, преподавателя и студента.

http://www.hij.ru – Химия и Жизнь - XXI век (научно-популярный журнал для всех, интересующихся химией)

http://www.hemi.nsu.ru - Основы химии: интернет-учебник (НГУ, ФЕН)

http://maratakm.narod.ru – Виртуальная химическая школа (химия + методика + психология)

http://school-collection.edu.ru – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов

http://fcior.edu.ru – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

***Для учащихся:***

http://www.dutum.narod.ru/element/elem00.htm (Рассказы об элементах)

http://home.uic.tula.ru/~zanchem/ (Занимательная химия)

http://hemi.wallst.ru/ (Химия.Образовательный сайт для школьников)

http://www.xumuk.ru/ (XuMuK.ru - сайт о химии для учителей и учеников)

http://all-met.narod.ru (Занимательная химия: все о металлах)

http://experiment.edu.ru (Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия )

http://school-sector.relarn.ru/nsm/ (Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии )

http://schoolchemistry.by.ru (Школьная химия )

http://adalin.mospsy.ru - Увлекательная химия. Занимательная химия опыты. Занимательная химия для малышей. Занимательная химия для детей. Занимательная химия в домашних условиях. Опыты по химии для детей. Опыты по химии дома. Опыты по химии в домашних условиях.

http://allmetalls.ru - Занимательная химия: Все о металлах

http://mirhim.ucoz.ru – сайт «Мир химии» (исследовательские работы уч-ся по химии).

http://www.maaam.ru/detskijsad/sylki-opyty-yeksperimenty-dlja-detei-fizika-himija-astronomija-dlja-doshkolnikov.html - Опыты, эксперименты для детей, физика, химия, астрономия для дошкольников. MAAM. RU. Междунардный русскоязычный социальный образовательный интернет-проект.

http://www.moi-roditeli.ru/preschooler/education/experiements-at-home.html - Какие любопытные эксперименты можно делать в домашних условиях? Физика и химия для школьников.

**Кадровое обеспечение**

Для проведения занятий привлекают лица, имеющих педагогическое образование, педагогическую подготовку и владеющих педагогическим мастерством: педагогов дополнительного образования, учителей химии, которые должны владеть навыками работы с ПК, лаборанта.

**2.3. Формы аттестации**

Педагогом используется диагностическая система отслеживания результатов: входящий контроль, текущий и итоговый контроль.

***Входящий контроль*** - проводится впервые дни обучения иимеет своей целью выявить уровень подготовки обучающимися, определитьнаправление и формы индивидуальной работы и получить информацию дляусовершенствования образовательной программы.

*Используемые методы*:собеседование, наблюдения, анкетирование обучающихся.

***Текущий контроль*** - в нем учитываются данные текущегоконтроля. Данный вид контроля помогает определить степень усвоения детьми учебного материала и уровень сформированности умений и навыков, повысить ответственность и заинтересованность обучающихся в усвоении материала, своевременно выявить отстающих.

*Методы:* тестирование, зачет, творческая работа, фестиваль проектов, конкурс.

***Итоговый контроль*** - проводится с целью определения степени достижения результатов обучения, закрепления знаний, полученных в течение года, и получение сведений для совершенствования образовательной программы, и методики обучения.

*Итоговый контроль предусматривает*: анкетирование на выходе.

**2.4. Оценочные материалы**

**Способы и формы выявления результатов**: итоговое занятие, самостоятельные и творческие работы, отчеты о проделанных лабораторных исследованиях, диагностические работы, защита проектов, конкурсы, педагогический анализ выполнения программы;

**Способы и формы фиксации результатов:** журнал посещаемости, отчеты по экспериментам, исследовательские работы, отзывы детей;

**Способы и формы предъявления результатов и подведения итогов** реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Юный химик»: практические и лабораторные работы, итоговое занятие, промежуточные диагностические работы, тесты по изучаемым темам, результаты экспериментов, составление рейтинга обучающихся, участия в конкурсах.

**Формы подведения итогов**

Презентации, рисунки, газеты, отзывы обучающихся по освоению образовательной программы.

***Критерии оценивания работы участников программы***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | **Уровни** | | | |
| ***Низкий*** | ***Средний*** | | ***Высокий*** |
| ***Интерес*** | Работает только под контролем, в любой момент может бросить  начатое дело | Работает с ошибками, но дело до конца  доводит самостоятельно | | Работает с интересом, ровно, систематически,  самостоятельно |
| ***Знания и умения*** | До 50% усвоение данного материала | От 50% – 70%  усвоения материала | | От 70 - 100%  возможный уровень знаний и умений |
| ***Активность*** | Работает по алгоритму, предложенному педагогом | При выборе объекта труда советуется с педагогом | | Самостоятельный выбор объекта труда |
| ***Объем***  ***труда*** | Выполнено до 50%  работ | Выполнено от 50 -  70% работ | Выполнено от 70 -  100% работ | |
| ***Творчество*** | Копии чужих работ | Работы с частичным  изменением по сравнению с образцом | Работы творческие, оригинальные | |
| ***Качество*** | Соответствие заданным условиям предъявления, ошибки | Соответствие  заданным условиям со второго предъявления | Соответствие  заданным условиям с первого предъявления Полное соответствие готового изделия | |

**2.5. Методические материалы**

**Методы обучения**

*- источнику передачи и восприятия информации:*

* словесный: рассказ, беседа, лекция;
* наглядный: опыт, иллюстрация, дидактический, наглядный материал.;
* практический: показ, постановка опытов;

-*по характеру деятельности:*

* объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ, лекция, фильм, карточки и т.п.);
* репродуктивный (воспроизведение, действие по алгоритму);
* проблемный (постановка проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций);
* исследовательский метод (опыты, лабораторные, эксперименты, опытническая работа);
* проектный метод (разработка проектов, моделирование ситуаций, создание творческих работ).

Активные и интерактивные методы обучения.

**Педагогические технологии**

Личностно - ориентированного обучения, группового обучения, разноуровневого обучения, проблемного обучения, коллективной творческой деятельности, проектного обучения.

**Формы организации учебного занятия**

Работа детского объединения предусматривает специальную организацию регулярных занятий, на которых обучающиеся могут работать в группах, парами, индивидуально.

По форме проведения занятия: традиционное занятие, комбинированное занятие, практическое занятие, лабораторная работа, зачет, защита проектов, конкурс.

Лекции, сообщения, рассказы, обсуждения, планируемые и проводимые педагогом, должны развивать у учащихся способность слушать и слышать, видеть и замечать, наблюдать и воспринимать, говорить и доказывать, логически мыслить.

**Алгоритм учебного занятия**

***1 этап***

**Организационно-подготовительный -** создание благоприятного микроклимата с настроем обучающихся на учебную деятельность, активизация внимания, диагностика усвоенных на предыдущем занятии знаний, сообщение темы и цели занятия.

*Результат деятельности на 1 этапе*: определение уровня внимания, активности, восприятия, настроя обучающихся на предстоящее занятие, уровня самооценки собственной деятельности.

***2 этап***

**Основной -**максимальная активизация познавательной деятельности обучающихся на основе теоретического материала, введение практических заданий, развивающих определённые умения; самостоятельное выполнение обучающимися заданий, обыгрывание ситуаций.

*Результат деятельности на 2 этапе:* системное, осознанное усвоение обучающимися нового материала и первоначальное развитие практических умений.

***3 этап***

**Итоговый -** подведение итогов деятельности, методы поощрения.

*Результат деятельности на 3 этапе*: подготовка обучающихся к самооценке собственной деятельности; определение перспектив развития творческой деятельности в данной образовательной области.

**Дидактические материалы**

Инструктивные карточки для выполнения лабораторных и практических работ, тематические тесты, УМП учебных проектов, образцы веществ, материалов, посуды, коллекции.

Дидактический и лекционный материалы, методики по исследовательской деятельности, темы проектов.

**3. Список литературы**

***Для учителя:***

1. Байбородова Л.В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах: пособие для учителей общеобразоват. Организаций / Л.В. Байбородова, Л.Н. Серебренников. – М.: Просвещение, 2013.

2.Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Пропедевтический курс «Старт в химию»/ Габриелян О.С.- Журнал «Химия в школе».- 2005.- № 8.

3. Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А., Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника: методическое пособие по преподаванию курса (с использованием тетрадей на печатной основе)/ Под редакцией профессора Е.Я.Когана. - Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров». 2006.

4. Дорофеев М.В. Формирование исследовательских умений на начальном этапе изучения химии. // Химия в школе.-2012.-№ 9.

5. Ерейская Г.П. Эффектные демонстационные опыты по химии: готовимся к ЕГЭ (часть С) / Г.П. Еврейская, А.В. Храменкова, В.М. Таланов. – Ростов н/Д: Феникс, 2016.

***Для учащихся:***

1. Девяткин В.В., Ляхова Ю.М. Химия для любознательных, или О чем не узнаешь на уроке / Художник Г.В. Соколов. – Ярославль: Академия развития: Академия, К0: Академия Холдинг, 2000.
2. Тыльдсепп А.А., Корк В.А. Мы изучаем химию: Кн. Для учащихся 7-8 кл. сред. Шк. – М.: Просвещение, 1988.
3. Штремплер Г.И. Химия на досуге: Загадки, игры, ребусы: Кн. Для учащихся. – М.: Просвещение, 1993.