

муниципальное казённое общеобразовательное учреждение
«Заозёрная средняя общеобразовательная школа»
Михайловского района Алтайского края

ПРИНЯТО

решением методического объединения
учителей биологии, географии, химии
протокол от 26.08.2022г. № 1

СОГЛАСОВАНО

руководителем центра «Точка роста»
Крысанова Н.Н.
от 01.09.2022г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Химия вокруг нас»

с использованием оборудования центра «Точки роста»

для 9 класса

на 2022 – 2023 учебный год

Составитель: Ткаченко Р.А.,
учитель химии

2022 год

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. 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".

7. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018 г., протокол № 3).

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» имеет естественнонаучную 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 программы заключается 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 15-16 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 – 40 минут.

1.2. 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.

1.3. Содержание программы.

Учебный план.

№ п\п	Тема	Теория	Практика	Всего	Формы аттестации/контроля
1	Введение	1	1	2	Предварительный контроль (беседа, наблюдение, опросы)
2	Тема 1. Воздух и вода	9	1	10	Предварительный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, реферат)
3	Тема 2. Химия пищевых продуктов	7	3	10	Предварительный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, реферат)
4	Тема 3. Бытовая химия	2	1	3	Предварительный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, реферат)
5.	Тема 4. Химия и красота	2	0	2	Предварительный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, реферат)
6.	Индивидуальный проект.	1	6	7	Фестиваль проектов
7.	Заключительное занятие	1	0	1	Итоговый контроль
	Всего:	24	11	35	

Содержание учебного плана.

Введение (2 часа).

Техника безопасности при выполнении практических работ и проведении эксперимента.
Химия в повседневной жизни человека.

Тема 1. Воздух и вода. (10 часов).

Вода в масштабе планеты. Вода в организме человека. Пресная вода и её запасы.
Экологические проблемы чистой воды. Жесткость воды. Определение жесткости воды с помощью хозяйственного мыла в домашних условиях.

Атмосфера. Состав воздуха. Кислород. Растения как поставщики и потребитель кислорода. Основные виды загрязнений и их источники. Кислотные дожди. Увеличение концентрации углекислого газа и метана в атмосфере. Парниковый эффект и его возможные последствия. Озоновый слой, его значение для жизни на Земле и нарушение целостности под действием фреонов (хладонов). Пути решения проблемы защиты атмосферы. Международное законодательство по охране атмосферы. Приёмы поддержания чистоты воздуха в помещениях.

Практическая работа 1. Жесткость воды и способы её устранения в домашних условиях.

Тема 2. Химия пищевых продуктов (10 часов)

Поваренная соль. Роль поваренной соли в обмене веществ. Определение хлорид ионов в растворе с помощью датчика. Солевой баланс в организме человека.

Пищевая сода и уксусная кислота.

Практическая работа 2 . Определение рН среды растворов соды и уксусной кислоты.

Белки пищи. Жиры и их влияние на организм человека. Углеводы
Витамины.

Практическая работа 3. Очистка загрязненной поваренной соли.

Практическая работа 4. Белки пищи. Качественные реакции на белки.

Тема 3. Бытовая химия (3 часа).

Средства бытовой химии – наши помощники. Домашняя химчистка.

Практическая работа 5. Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.

Тема 4. Химия и красота (2 часа)

Химические средства гигиены. Средства ухода за зубами. Аэрозоли и дезодоранты.
Косметические средства.

Индивидуальный проект (7 часов)

Заключительное занятие (1 час)

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Планируемые результаты	оборудование
Введение (2 час)					
1	Техника безопасности при выполнении практических работ и проведении эксперимента.	1	Лекция видеофрагмент	Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни	
2	Химия в повседневной жизни человека.	1	Лекция	Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.	
Тема 1. Воздух и вода. (10 часов).					
3	Вода в масштабе планеты. Вода в организме человека.	1	Лекция	Знать о роли воды в жизни человека	
4	Пресная вода и её запасы. Экологические проблемы чистой воды.	1	Круглый стол. Эксперимент.	Научиться организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать с оборудованием. аргументировать и отстаивать своё мнение	Датчик определения хлорид-ионов в растворах
5	Жесткость воды. Определение жесткости воды с помощью хозяйственного мыла в домашних	1	Лекция	Знать основные виды жесткости воды	Датчик определения pH

	условиях.				
6	Практическая работа 1. Жесткость воды и способы её устранения в домашних условиях.	1	Практик ум.работ а в группах	Научиться проводить химический эксперимент;	Датчик определения рН
7	Атмосфера. Состав воздуха. Кислород.	1	Лекция	Проводить расчеты с использованием объёмных долей основных газовых компонентов воздуха.	
8	Растения как поставщики и потребитель кислорода. Основные виды загрязнений и их источники.	1	Лекция	Знать основные виды загрязнений и их источники.	
9	Кислотные дожди. Увеличение концентрации углекислого газа и метана в атмосфере.	1	Лекция Работа с оборудованием точки роста	узнать об основных кислотных оксидах, вызывающих кислотные дожди	Датчик определения рН
10	Парниковый эффект и его возможные последствия. Озоновый слой, его значение для жизни на Земле и нарушение целостности под действием фреонов (хладонов).	1	Презентации учащихся	научиться аргументировать и отстаивать своё мнение	
11	Пути решения проблемы защиты атмосферы. Международное законодательство по охране атмосферы.	1	Презентации учащихся	научиться аргументировать и отстаивать своё мнение	
12	Приёмы поддержания	1	Круглый стол	научиться аргументировать и	

	чистоты воздуха в помещениях.			отстаивать своё мнение	
Тема2. Химия пищевых продуктов (10 часов)					
13	Поваренная соль. Роль поваренной соли в обмене веществ. Солевой баланс в организме человека .	1	Лекция	Больше узнать о роли поваренной соли в обмене веществ и солевом балансе в организме человека .	
14	Определение хлорид ионов в растворе с помощью датчика.	1	Практикум; работа в группах	Научиться проводить химический эксперимент;	Датчик определения хлорид-ионов в растворах
15	Практическая работа 3. Очистка загрязненной поваренной соли.	1	Практикум; работа в группах	Научиться проводить химический эксперимент;	Работа с использованием лабораторного оборудования и хим. посуды Точки роста
16	Пищевая сода и уксусная кислота.	1	Работа с дополнительной литературой и учебником	Научиться анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.	
17	Практическая работа 2 . Определение pH среды растворов соды и уксусной кислоты.	1	Практикум; работа в группах	Научиться проводить химический эксперимент;	Датчик определения pH
18	Белки пищи.	1	Лекция. Презентации учащихся	Научиться анализировать, сравнивать, классифицировать и	

			я	обобщать факты и явления.	
19	Жиры и их влияние на организм человека.	1	Лекция. Презентации учащихся	Научиться анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления.	
20	Практическая работа 4. Белки пищи. Качественные реакции на белки.	1	Практикум; работа в группах	Научиться проводить химический эксперимент;	использование лабораторного оборудования и хим. посуды Точки роста
21	Углеводы	1	Лекция	Научиться преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).	
22	Витамины.	1	Лекция	Научиться преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).	
Тема 3. Бытовая химия (3 часа)					
23	Средства бытовой химии – наши помощники.	1	Лекция	Знать основные средства бытовой химии и ТБ при работе с ними	
24	Домашняя химчистка.	1	Презентации учащихся	Знать, как в домашних условиях вывести пятна различного происхождения	
25	Практическая работа 5. Сравнение	1	Практикум;	Уметь различать свойства мыла и	Датчик определ

	свойств мыла и синтетических моющих средств.		работа в группах	синтетических моющих средств.	ения рН
Тема 4. Химия и красота (2 часа)					
26	Химические средства гигиены. Средства ухода за зубами.	1	Лекция. Презентации учащихся	Знать основные химические средства гигиены и косметики	
27	Аэрозоли и дезодоранты.	1	Лекция. Презентации учащихся	Знать основные химические средства гигиены и косметики	
28 - 34	Индивидуальный проект	7	Работа над проектом	Защита проектов	
35	Итоговое занятие	1	Работа в группах	Подведение итогов курса	

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 преподаёт, 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://maratak.m.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. МААМ. RU. Международный русскоязычный социальный образовательный интернет-проект.

<http://www.moi-roditeli.ru/preschooler/education/experiments-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 и имеет своей целью выявить уровень подготовки обучающимися, определить направление и формы индивидуальной работы и получить информацию для усовершенствования образовательной программы.

Используемые методы: собеседование, наблюдения, анкетирование обучающихся.

Текущий контроль - в нем учитываются данные текущего контроля. 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		
	<i>Низкий</i>	<i>Средний</i>	<i>Высокий</i>
<i>Интерес</i>	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
<i>Знания и умения</i>	До 50% усвоение данного материала	От 50% – 70% усвоения материала	От 70 - 100% возможный уровень знаний и умений
<i>Активность</i>	Работает по алгоритму, предложенному педагогом	При выборе объекта труда советуется с педагогом	Самостоятельный выбор объекта труда
<i>Объем труда</i>	Выполнено до 50% работ	Выполнено от 50 - 70% работ	Выполнено от 70 - 100% работ
<i>Творчество</i>	Копии чужих работ	Работы с частичным изменением по сравнению с образцом	Работы творческие, оригинальные
<i>Качество</i>	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, парах, 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 настроением 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, настроения 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. Серебрянников. – 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 демонстрационные 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. Тильдсепп 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.