

Управление образования администрации Новокузнецкого муниципального района
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Красулинская основная общеобразовательная школа»

Принята на заседании Педагогического
совета МБОУ «Красулинская ООШ»:
Протокол № 3
от «11» января 2023 г.
Зам. директора по УВР

Утверждаю:
Директор МБОУ «Красулинская ООШ»
Донцакова М.С.
Приказ № от «09» января 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«ХИМИЯ ВОКРУГ НАС»

Возраст учащихся: 12-15 лет

Срок реализации программы: полгода

Разработчик:

Онкина Мария Анатольевна,
учитель химии

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа естественнонаучной направленности «Химия вокруг нас» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и предназначена для организации дополнительного образования обучающихся 7-9 классов МБОУ «КРАСУЛИНСКАЯ ООШ».

Данная программа, используя деятельностный подход в обучении, способствует более глубокому изучению курса химии и позволяет учащимся сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; овладеть умениями формулировать гипотезы, конструировать и моделировать химические процессы; оценивать полученные результаты, понимая постоянный процесс эволюции научного знания, что в конечном итоге способствует самообразованию и саморазвитию учащихся.

Дополнительная общеобразовательная программа «Химия вокруг нас» даёт возможность каждому ребёнку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей, способностей и образовательных потребностей, осуществляемых за пределами федеральных государственных стандартов и федеральных государственных требований.

Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

1. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196».
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. N 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»;
4. Письмо Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 N ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
5. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России.
6. «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. N 996-р);
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Локальные акты МБОУ «Красулинская ООШ»

Направленность программы естественнонаучная, так как предполагает углубленное изучение органической и неорганической химии, решение экспериментальных и расчетных задач повышенной сложности.

Уровень освоения программы первого года обучения - стартовый, т.к. на данном этапе программа предусматривает знакомство с содержанием на минимальном уровне.

Актуальность программы «Химия вокруг нас» состоит в том, что она не только даёт обучающимся практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающихся к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению учащихся, осознанному выбору профессии.

Отличительной особенностью данной программы от уже существующих в том, что в ней уделяется большое внимание практической деятельности обучающихся. Курс даёт возможность в доступной форме познакомиться с химическими веществами, окружающими учащихся, приобрести опыт работы в химической лаборатории, окунуться в мир химии веществ и материалов, химических опытов, научиться выделять проблему и находить пути решения через эксперимент.

Адресат программы: Программа предназначена для учащихся 7-9 классов (12-15 лет), т.е. такого возраста, когда ребятам становится интересен мир, который их окружает и то, что они не могут объяснить, так как специальных знаний ещё не хватает. Дети с рождения окружены различными веществами и должны уметь обращаться с ними. Ограничений в приёме детей по физическому здоровью и половой принадлежности нет. В группе могут быть учащиеся разного возраста.

Объём программы: Всего 17 часов в год, по 1 часу в неделю.

Срок реализации программы: полгода

Формы обучения: очная. Основной формой обучения является занятие.

Режим занятий: Продолжительность академического часа – 45 минут.

Цель программы первого года обучения: Формирование познавательной активности, стремление к исследовательской работе в рамках естественно научного цикла.

Задачи первого года обучения:

Личностные:

- Сформировать у учащихся личностные качества (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и т.д.);
- воспитывать культуру общения, умение работать в коллективе;

Метапредметные:

- Обучить технике безопасности при выполнении практических задач;
- Развивать творческую активность, инициативу, самостоятельность и познавательные интересы учащихся.
- Воспитывать самостоятельность при выполнении практических и лабораторных работ.

Предметные:

- Сформировать начальные навыки в области естественно-научного цикла, умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в быту, в природе.
- Научить сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

- Обучить последовательности выполнения практических, исследовательских заданий и лабораторных работ.
- Обучить основам химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией.

Цель программы второго года обучения: Формирование практических знаний и умений по химии, способных помочь ребенку в его повседневной жизни и сознательному выбору профессии.

Задачи второго года обучения:

Личностные:

- Сформировать у учащихся личностные качества (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и т.д.)
- воспитывать культуру общения, умение работать в коллективе;
- воспитывать чувство ответственности за результат своей деятельности
- воспитывать чувство готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Метапредметные:

- Обучать самостоятельно искать необходимую информацию для проведения практического задания.
- Закрепить знания по технике безопасности при выполнении лабораторных работ.
- Развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями.

Предметные:

- Расширить кругозор учащихся о мире веществ
- Расширять умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту.
- Углублять навыки исследовательской деятельности.
- Развить профессиональные склонности к предмету химия для самоопределения учащихся к осознанному выбору профессии.

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в программу

Тема 1. Теория: Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и техники безопасности. Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Практика: Оказание первой помощи при несчастных случаях.

Тема 2. Теория: Приборы для научных исследований, лабораторное оборудование

Практика: Приемы обращения с нагревательными приборами (спиртовка, водяная баня) и химической посудой общего назначения. Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра.

Раздел 2. Химия – наука о веществах

Тема 3. Теория: Классификация и свойства веществ. Классификация веществ по составу.

Тема 4: Теория: Чистые вещества и смеси. Научиться различать смеси от чистых веществ.

Практика: «Определение водопроводной и дистиллированной воды»

Тема 5: Практика: Лабораторная работа №1 на тему «Приготовление смесей и способы их разделения»

Тема 6: Теория: Однородные и неоднородные смеси в быту. Знакомство с понятиями однородные (гомогенные) и неоднородные (гетерогенные) с использованием микроскопа.

Практика: Разделение неоднородных и однородных смесей.

Тема 7: Практика: Лабораторная работа №2 «Разделение смесей веществ физическими способами»

Тема 8: Теория: Оксиды, их состав. Классификация оксидов.

Практика: Рассмотрение образцов оксидов. Выделение и поглощение тепла – признак химических реакций.

Тема 9: Практика: Лабораторная работа №3 «Изучение свойств оксидов»

Тема 10: Теория: Составление уравнения реакции горения сложных веществ

Практика: Получение оксидов при реакции горения.

Тема 11: Теория: Кислоты, их состав

Практика: Химические свойства кислот. Получение медного купороса.

Тема 12: Теория: Роль кислот для организмов растений

Практика: Определение органических кислот в растениях.

Тема 13: Теория: Основания, их состав.

Практика: Рассмотреть образцы оснований. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом.

Тема 14: Теория: Действие щелочей на организм человека

Практика: Определение pH растворов щелочи

Тема 15: Практика: Лабораторная работа №4 «Химические свойства оснований»

Тема 16: Теория: Классификация солей.

Практика: Определение качественного состава соли. Технология выращивания кристаллов.

Тема 17: Теория: Соли в природе. Знакомство с классификацией и многообразием солей.

Практика: Поваренная соль и её влияние на живую и неживую природу

Планируемые результаты освоения курса

Личностные результаты:

- Сформированы у учащихся личностные качества (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и т.д);
- воспитана культура общения, умение работать в коллективе;

Метапредметные результаты:

- Обучены технике безопасности при выполнении практических задач;
- Развита творческая активность, инициатива, самостоятельность и познавательные интересы учащихся.
- Воспитана самостоятельность при выполнении практических и лабораторных работ.

Предметные результаты освоения курса:

- Сформированы начальные навыки в области естественно-научного цикла, умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в быту, в природе.
- Обучены сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.
- Обучены последовательности выполнения практических, исследовательских заданий и лабораторных работ.
- Обучены основам химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией.

Планируемые результаты освоения курса второго года обучения

Личностные результаты:

- сформированы у учащихся личностные качества (ответственность, исполнительность, трудолюбие, аккуратность и т.д);
- воспитана культура общения, умение работать в коллективе;
- воспитано чувство ответственности за результат своей деятельности;
- воспитано чувство готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Метапредметные результаты:

- обучены самостоятельности в поиске необходимой информации для проведения практического задания.
- закреплены знания по технике безопасности при выполнении лабораторных работ.
- развиты познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями.

Предметные результаты:

- расширен кругозор учащихся о мире веществ
- расширены умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту.
- углублены навыки исследовательской деятельности.
- развиты профессиональные склонности к предмету химия для самоопределения учащихся к осознанному выбору профессии.

Учащийся научится:

- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;

- определять состав веществ по их формулам;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- использовать химические знания в быту;
- объяснять значение веществ в жизни и хозяйстве человека;
- объяснять мир с точки зрения химии;
- формировать представления о будущем профессиональном выборе.

Учащийся получит возможность научиться:

- использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно- исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

Кроме того, занятия призваны пробудить у учащихся интерес к химической науке, стимулировать дальнейшее изучение химии. Химические знания, сформированные на занятиях, информационная культура учащихся, могут быть использованы ими для раскрытия различных проявлений связи химии с жизнью.

Календарно-учебный график

№ п/п	Перечень модулей, тем	Всего	Теория	Практика	Оборудование «Точки роста»	Форма контроля
Раздел 1. Введение в программу		2	1	1		
1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и техники безопасности.	1	0,5	0,5		зачет
2	Приборы для научных исследований, лабораторное оборудование	1	0,5	0,5	Датчик т-ры термометр, эл.плитка	зачет
Раздел 2. Химия – наука о веществах		15	6	9		
3(1)	Классификация и свойства веществ	1	1			тест
4(2)	Чистые вещества и смеси.	1	0,5	0,5	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп	зачет
5(3)	Лабораторная работа №1 на тему «Приготовление смесей и способы их разделения»	1		1	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп	Лабор. работа
6(4)	Однородные и неоднородные смеси в быту	1	0,5	0,5	Цифровой микроскоп	зачет
7(5)	Лабораторная работа №2 «Разделение смеси веществ физическими способами»	1		1	Цифровой микроскоп	Лабор. работа
8(6)	Оксиды, их состав.	1	0,5	0,5	Датчик температуры	тест
9(7)	Лабораторная работа №3 «Изучение свойств оксидов»	1		1	Тв.в-ва оксиды, датчик т-ры	Лабор. работа
10(8)	Составление уравнений реакции горения сложных веществ	1	0,5	0,5	Датчик температуры	зачет
11(9)	Кислоты, их состав	1	0,5	0,5	Цифровой микроскоп	тест
12(10)	Роль кислот для организмов растений	1	0,5	0,5	Цифровой микроскоп	зачет
13(11)	Основания, их состав	1	0,5	0,5	Датчик pH, датчик т-ры, датчик давления	тест
14(12)	Действие щелочей на организм человека	1	0,5	0,5	Датчик pH	зачет
15(13)	Лабораторная работа №4 «Рассмотрение образцов оснований»	1		1	Набор «Основания»	Лабор. работа
16(14)	Классификация солей	1	0,5	0,5	Цифровой микроскоп	зачет
17(15)	Соли в природе	1	0,5	0,5	Цифровой микроскоп	тест

Условия реализации программы:

Материально-техническое обеспечение:

Помещение, отводимое для занятий отвечает санитарно-гигиеническим требованиям: сухое, светлое, тёплое, с естественным доступом воздуха, хорошей вентиляцией.

Приборы и оборудование

1. Цифровая лаборатория ученическая
2. Химическая посуда
3. Реактивы
4. Рабочие столы, шкафы для принадлежностей

Информационное обеспечение программы:

- учебные и методические пособия;
- химические справочники;
- раздаточные материалы (таблицы, схемы)
- видео- и аудиоматериалы;
- компьютерные программы;
- фотоматериал по темам занятия.

Кадровое обеспечение

Педагог, реализующий программу должен иметь высшее или среднее специальное образование. Демонстрировать знания программы обучения. Уметь планировать, проводить занятия, анализировать их эффективность (самоанализ занятия). Владеть актуальными формами и методами обучения. Использовать специальные подходы к обучению для того, чтобы включить в образовательный процесс всех учащихся: со специальными потребностями в образовании, одарённых детей, учащихся с ограниченными возможностями.

Формы аттестации

При реализации программы используются виды контроля: входной, текущий, итоговый. В начале учебного года осуществляется входной контроль знаний и умений учащихся, который проводится с целью выявления уровня подготовки учащихся.

Входной контроль осуществляется в форме анкетирования.

Система оценки результатов освоения программы состоит из промежуточной аттестации учащихся, которая проводится в мае (II полугодие) текущего учебного года.

Промежуточный контроль осуществляется в форме тестирования.

Итоговый контроль: презентации творческих и исследовательских работ, участие в конкурсах исследовательских работ в школьном научном обществе. Используется трехуровневая система, где низкий уровень- 0 баллов, средний уровень- 1 балл, высокий уровень- 2 балла.

Оценочные материалы

Мониторинг и оценивание результатов деятельности осуществляется с помощью самостоятельных, практических, тестовых, контрольных работ, решения расчетных задач, составление опорно-схематичного конспекта.

Устный ответ

Отметка «зачет»:

- учащийся показывает верное понимание химической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение химических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет схемы, графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ примерами, умеет применить знания в новой

ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу химии, а так же с материалом, освоенным по изучению других предметов; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

-ответ учащегося полный и правильный, удовлетворяет основным требованиям к ответу, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, освоенным при изучении других предметов; материал изложен в определенной логической последовательности; учащийся допустил одну ошибку или не более двух несущественных ошибок и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

- учащийся правильно понимает химическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса химии, не препятствующие дальнейшему освоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; отсутствует логическая последовательность, ответ полный, но допущено не более одной существенной ошибки и двух недочетов, или не более одной существенной и одной не существенной ошибки, или не более двух-трех несущественных ошибок, или одной не существенной ошибки и трёх недочетов, или допустил четыре или пять недочетов или ответ неполный.

Отметка «незачет»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки и несущественные ошибки, количество которых больше, чем на отметку «3» и которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

Практическая работа. Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися при проведении химического эксперимента и письменного отчета за работу.

Отметка «зачет»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений с учетом охраны труда (техники безопасности) и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно - трудовые умения, самостоятельно и рационально собирает необходимые приборы, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы), все опыты проведены в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов, правильное и аккуратное выполнение в тетради всех записей, таблиц, рисунков, вычислений.

- выполнены все вышеперечисленные требования, работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом допущена одна несущественная ошибка и один недочет или допущено два-три недочета в работе с веществами и оборудованием.

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил охраны труда (техники безопасности) при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «незачет»:

- работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, наблюдения, вычисления проводились неправильно допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении охраны труда (правил техники безопасности) при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя; или работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Решение расчетных задач

Отметка «зачет»: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом; или в логическом рассуждении и решения нет существенных

ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок; или в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «незачет»: имеется существенные ошибки в логическом рассуждении и решении или отсутствует ответ на задание.

Письменная контрольная, самостоятельная работа

Отметка «зачет»: ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка; или ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок, или не более одной грубой ошибки и одного недочета; или не более трех недочетов; или работа выполнена не менее чем наполовину, или выполнена вся работа, но при этом допущена одна существенная ошибка и две-три несущественные, или допущено не более трех несущественных ошибок, или одной несущественной ошибки и трех недочетов, или при наличии четырех-пяти недочетов.

Отметка «незачет»: работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок или работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной, проверочной работы учитываются требования единого орфографического режима.

Методическое

обеспечение

Педагогические

технологии

На занятиях по программе «Химия вокруг нас» используются элементы педагогических технологий: **лично-ориентированная**. Цель занятий с использованием данной технологии – заложить в ребенке механизмы самореализации, саморазвития, адаптации, самовоспитания и другие, необходимые для становления самобытного личностного образа.

Деятельностный подход – это организация учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности школьников.

Исследовательский метод применяется на занятиях для того, чтобы создать условия, при котором учащиеся самостоятельно и охотно приобретают недостающие знания из разных источников; учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения познавательных и практических задач; приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах, развивают у себя исследовательские умения (умение выявления проблем, сбора информации, наблюдения, проведения эксперимента, анализа, построение гипотез, обобщения); развивают системное мышление.

Принцип систематичности обучения предполагает такое построение учебного процесса, в ходе которого происходит как бы связывание ранее усвоенного с новым разучиваемым материалом для образования развития.

Принцип увлекательности (интересности) – успешное осуществление обучения. Этот приём делает сам процесс овладения программирования интересным, приносящим чувство радости и удовлетворения.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях:

- групповая;
- индивидуальная
- индивидуально-групповая

Типы занятий:

- подача нового материала;
- повторение и усвоение пройденного материала;
- анализ полученных результатов;
- закрепление знаний, умений и навыков;
- применение полученных знаний и навыков.

Формы организации учебного занятия:

Основной формой обучения является практическая работа, которая выполняется индивидуально или малыми группами (2-3 человека).

Дидактический материал:

- презентации по темам занятий;
- набор карточек с инструкциями

Список литературы

1. Алексинский, В. Н. Занимательные опыты по химии: книга для учителя Алексинский. – 2-е изд., испр. – М.: Просвещение, 1995. – 96 с.
2. Биловицкий, М. Занимательная химия. Кристаллы, газы и их соединения. Биловицкий – М.: АСТ, 2018. – 121 с.
3. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 9-е изд. – Л.: Химия, 1970. – 717 с.
4. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас / Ю. Н. Кукушкин – М: Высшая школа, 1992.
5. Степин, Б. Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии , Л. Ю. Аликберова. – М.: Дрофа, 2002. – 432 с.
6. Воскресенский, П. И. Техника лабораторных работ / П. И. Воскресенский. – 9-е изд. – Л.: Химия, 1970. – 717 с.
7. Гроссе, Э. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты Э. Гроссе, Х. Вайсмантель. – 2-е рус. изд. – Л.: Химия, 1985. – 335 с.
8. Иванов, А. А. Химия – просто. / А. А. Иванов. – М.: АСТ, 2018. – 250 с.
9. Крицман, В. А. Энциклопедический словарь юного химика В. Станцо.— 2-е изд., испр.— М.: Педагогика, 1990.— 320 с.
10. Степин, Б. Д. Книга по химии для домашнего чтения.