

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 56»

«Утверждаю»
Директор Гайдук Гайдук Н.В.
Приказ № 261-а-1
от «02» 09 2024г.

Рассмотрено
На Педагогическом совете
Протокол № 01-24
От « 30» августа 2024 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Мое открытие химии»

Направленность: естественно-научная направленность

Уровень программы: стартовый

Возраст: 13-15 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель: Шеборонина Татьяна Михайловна, учитель химии.

р.п. Плеханово
2024 – 2025 уч. год.

**Содержание
дополнительной общеобразовательной программы
"Мое открытие химии"**

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка:

- направленность программы;
- актуальность программы;
- отличительные особенности;
- адресат программы;
- объем программы;
- формы реализации программы и виды занятий;
- срок освоения программы;
- режим занятий.

Цели и задачи программы

Содержание программы:

- учебно - тематический план;
- содержание учебно – тематического плана.

Планируемые результаты освоения программы

2. Комплекс организационно – педагогических условий

Календарный учебный график.

Условия реализации программы.

Формы аттестации по итогам реализации программы, по итогам раздела, модуля или темам.

Оценочные материалы.

Методическое обеспечение материалами и средствами развития обучения и воспитания.

3. Литература:

- для обучающихся,
- для педагога.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Пояснительная записка

Данная дополнительная общеобразовательная программа составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. СП 2.4.3648-20 «Санитарно – эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.09. 2020 №28.
4. СанПиН 1.2.3685 – 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.01.2021 №2.
5. Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ ЦО № 56.

Направленность программы – естественнонаучная.

Уровень программы: базовый.

Актуальность программы заключается в создании условий для повышения мотивации к обучению химии, стремлении развивать интеллектуальные возможности обучающихся.

Необходимо уже в школьные годы стимулировать познавательный интерес обучающихся к химии, формировать у них базовое представление о химии в науке и практике, повышать глубину понимания химических понятий и явлений, развивать у школьников навыки самостоятельной экспериментальной работы, воспитывать аккуратность в обращении с химической посудой, приборами и реагентами. Ещё одной особенностью данной программы является то, что в ней осуществляется пропедевтическая подготовка для изучения химии в перспективе на повышенном или углубленном уровнях, возможность познакомиться с вводными разделами, обучающиеся, которые проявили повышенный интерес к тем или иным темам, могут при помощи

индивидуальной учебно-исследовательской работы ознакомиться с материалом.

Отличительные особенности программы.

Программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса обучающихся к изучению и применению знаний по химии в повседневной жизни. В Программе ставится задача необходимости обеспечить химическую грамотность в направлении сохранения здоровья, как залога успешности человека в жизни; дается понятие о лекарственных веществах и механизмах их действия на организм человека. Содержание Программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся и их интересов в области познания мира, к самому себе, жизни в целом, а также с учетом психолого-педагогических закономерностей обучения и формирования естественнонаучных знаний и видов познавательной деятельности.

Новизна программы: состоит в личностно-ориентированном обучении. Для каждого обучающегося создаются условия необходимые для раскрытия и реализации его способностей с использованием различных методов обучения и современных педагогических технологии: метод проектов, исследовательские методы, информационные технологии обучения. Это создает базу для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности.

Адресат программы

Программа актуальна для обучающихся 9 класса (15 лет). Занятие строится соответственно с их возрастными особенностями, в соответствии с требованиями СанПиН.

На обучение по программе принимаются все желающие, имеющие базовые знания по химии и не имеющие противопоказаний по здоровью. Состав группы – 20 человек.

Объем и срок освоения программы: Программа рассчитана на 1 год обучения с годовой нагрузкой: 1 год, 34 часа. По данной программе работает 1 группа

Режим занятий: 1 час в неделю, всего 34 часа.

Формы реализации программы и виды занятий:

Групповая (беседа эвристическая, защита проектов, лабораторное занятие, лекция, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар).

Индивидуальная (наблюдение, отработка навыков решения практических задач). Содержание программы предполагает разнообразные виды деятельности обучающихся: беседы, дискуссии, практические и лабораторные работы, самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации.

Лекционно-семинарская форма проведения учебных занятий позволяет расширить и углубить знания о химических веществах, применяемых в быту, строительстве, медицине и т.д. Семинары способствуют повышению уровня самостоятельности обучающихся в усвоении материала и при работе с дополнительными источниками информации. Практические занятия способствуют формированию специальных умений и навыков работы с химическими веществами и оборудованием. Создание проектных работ по отдельным темам программы позволяют развить творческие способности, сформировать у обучающихся умения самостоятельно приобретать знания.

Интеграция: программа углубляет знания по биологии, химии, экологии, медицины, психологии. Итогом усвоения программы является защита проекта.

Цель и задачи программы

Цель: обучение практической химии, развитие естественнонаучного мировоззрения и личностной мотивации к познанию через исследовательскую деятельность в процессе изучения химии.

Задачи:

Личностные:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Предметные:

- сформировать навыки элементарной исследовательской работы;
- расширить знания учащихся по химии, экологии;
- научить применять коммуникативные и презентационные навыки;
- научить оформлять результаты своей работы.

Метапредметные:

- развить умение проектирования своей деятельности;
- способствовать развитию логического мышления, внимания;
- продолжить формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;
- продолжить развивать творческие способности.

Воспитательные:

- воспитать коллективизм;
- воспитать правильный подход к организации своего досуга ;
- воспитать убежденность в познаваемости окружающего мира и необходимости экологически грамотного отношения к среде обитания.

Содержание программы

Учебно - тематический план

№ п/п	Название разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		Всего	теория	практика	
1	Введение в программу	1	1	-	Входящий
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по Т.Б.	1	1	-	Текущий
2	Предмет химии	2	-	2	Текущий
2.1	Физические и химические явления	1	-	1	Текущий
2.2	Чистые вещества и смеси	1	-	1	Текущий
3	Химические реакции	2	-	2	
3.1	Понятие о химическом взаимодействии веществ	1	-	1	Текущий
3.2	Принципы графического отображения реакций	1	-	1	Текущий
4	Современное лабораторное оборудование	1	-	1	Текущий
5	Работа с газами	4	2	2	
5.1	Развитие химии. Опыты Дж. Пристли, К.-В. Шееле	2	1	1	Текущий
5.2	Водород, кислород и аммиак	2	1	1	Текущий
6	История химии. Этапы в изучении газов и растворов	1	1	-	Текущий
7	Работа с растворами. Вода	3	-	3	
7.1	Раствор и растворение. Кристаллы	1	-	1	Текущий
7.2	Щёлочи и кислоты	1	-	1	Текущий
7.3	Соли	1	-	1	Текущий
8	Химия вокруг нас. Праздничная химия	2	1	1	Текущий
9	Металлы и их соединения	6	3	3	
9.1	Металлы и их соединения – стойкие и активные, твёрдые и мягкие, драгоценные	1	1	-	Текущий
9.2	Металлы основных групп	2	1	1	Текущий
9.3	Металлы побочных групп	2	1	1	Текущий
10	Электрохимия	2	1	1	

10.1	Гальванические элементы	1	1	-	Текущий
10.2	Коррозия металлов. Защита от коррозии	1	-	1	Текущий
11	Железо. Свойства железа	3	1	2	
11.1	Особенности железа и соединений железа. Магнетизм	1	-	1	Текущий
11.2	Реакции соединений железа. Химическая радуга	2	1	1	Текущий
12	Анализ и очистка веществ	3	1	2	
12.1	Индикаторы. Получение и изучение свойств	2	-	1	Текущий
12.2	Способы обнаружения катионов и анионов. Цветные реакции. Анализ смеси солей	1	1	1	Текущий
13	Многообразие органических соединений	3	1	2	
13.1	Моющие вещества	1	-	1	Текущий
13.2	Крахмал и глюкоза	2	1	1	Текущий
14	Итоговое занятие	1	1	-	
	Итого	34	13	21	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение.

Тема 1.1. Вводное занятие. (1ч.)

Теория: Техника безопасности. Знакомство с группой. Рассказ о содержании программы первого года обучения. Правила поведения в лаборатории.

Раздел 2. Предмет химии.

Тема 2.1. Физические и химические явления.(1ч.)

Теория: Явления физические и химические. Горение свечи. Изучение реакции горения.

Практика: Плавление парафина. Изготовление свечи из парафина или мыла. Плавление олова. Обработка горячего олова солями по алхимическим рецептам (золочение и серебрение олова). Алхимия («золотой дождь» и пириты).

Тема 2.2. Чистые вещества и смеси.(1ч.)

Теория и практика: Природные смеси – воздух, нефть, минералы. Изучение коллекций.

Раздел 3. Химические реакции

Тема 3.1. Понятие о химическом взаимодействии веществ.(1ч.)

Теория и практика : Признаки химических реакций.

Тема 3.2. Принципы графического отображения реакций.(1ч.)

Теория: Химические уравнения.

Практика: Наблюдение признаков химической реакции. Проведение простейших опытов, выявление и описание особенностей протекания различных реакций.

Раздел 4. Современное лабораторное оборудование.(1ч.)

Теория: Принципы работы оборудования химической лаборатории: магнитные мешалки; весы механические лабораторные, торсионные, аналитические; вытяжной шкаф; муфельная печь.

Практика: Использование оборудования для проведения лабораторных работ. Работа с центрифугой, микроскопом, магнитной

мешалкой.

Раздел 4. Современное лабораторное оборудование.(1ч.)

Теория: Принципы работы оборудования химической лаборатории: магнитные мешалки; весы механические лабораторные, торсионные, аналитические; вытяжной шкаф; муфельная печь.

Практика: Использование оборудования для проведения лабораторных работ. Работа с центрифугой, микроскопом, магнитной мешалкой.

Раздел 5. Работа с газами.

Тема 5.1. Развитие химии. опыты Дж. Пристли, К.-В. Шееле.(2ч.)

Теория: «Лесной газ» и способы «улучшения» воздуха.

Практика: опыты с CO_2 и O_2 . Техника безопасности при работе с газами.

Тема 5.2. Водород, кислород, аммиак.(2ч.)

Теория: Понятие чистоты газа. Гремучий газ. Плотность газа.

Практика: Получение водорода, кислорода и аммиака. Измерение плотности газа.

Раздел 6. История химии. Этапы в изучении газов и растворов. (1ч.)

Теория: История трансформации представлений учёных о структуре газообразных веществ и теории растворов. Изучение состава воздуха. Открытия Д. Резерфорда, А. Лавуазье и Г. Кавендиша. Развитие теории горения. Теории растворов С. Аррениуса и Д. И. Менделеева.

Раздел 7. Работа с растворами. Вода.

Тема 7.1. Понятия раствор и растворение. Кристаллы (1ч.)

Теория: Твёрдые, жидкие, газообразные растворы. Насыщенный раствор. Ненасыщенный раствор. Растворимость.

Практика: Приготовление растворов из жидкого стекла «Неорганический лес – загадочный и прекрасный».

Теория: Кристаллизация из пересыщенных растворов.

Практика: Выращивание монокристаллов из насыщенного раствора. Получаем и рисуем кристаллы разной формы.

Тема 7.2.Щёлочи и кислоты.(1ч.)

Теория: Растворы щёлочей и кислот. Вода в физике, химии и биологии. Природные осмотические явления.

Практика: Устранение жёсткости воды. Электролиты. Диссоциация.

Тема 7.3. Соли.(1ч.)

Теория: Многообразие солей. Соли вокруг нас, их реакции. Красота химических реакций.

Практика: Кристаллизация солей из желатиновых плёнок

Раздел 8. Химия вокруг нас. Праздничная химия.(2ч.)

Теория: Принципы действия фейерверков, химических змей, драконов, хлопушек.

Практика: Химические змеи и драконы. Фокусы, основанные на изменении цвета раствора при химической реакции. Фейерверки. Мыльные пузыри, о чём они могут рассказать?

Раздел 9. Металлы и их соединения.

Тема 9.1. Металлы и их соединения – стойкие и активные, твёрдые и мягкие, драгоценные. (1ч.)

Теория: Металлы в таблице Менделеева. Строение атома на примере атома металла.

Тема 9.2. Металлы основных групп(2ч)

Теория: Свойства, строение атома.

Практика: Опыты с Sn и Al.

Тема 9.3. Металлы побочных групп. (2ч.)

Теория: Медь, серебро, золото, цинк. Свойства, строение атома.

Раздел 10. Электрохимия.

Тема 10.1. Гальванические элементы. (1ч.)

Теория: История открытия. Понятие о гальванике. Состав и принципы работы гальванических элементов.

Тема 10.2. Коррозия металлов. Защита от коррозии. (1ч.)

Практика: Причины и последствия коррозии металлов. Защита от коррозии. Опыты по изучению коррозии металлов и защиты от неё.

Раздел 11. Железо. Свойства железа.

Тема 11.1. Особенности железа и соединений железа. Магнетизм. (1ч.)

Теория: Железный век. Железо вокруг нас. Степени окисления железа. Понятие магнетизма.

Практика: Качественные реакции на ионы железа. Получение пиррофорного железа. Опыты, демонстрирующие магнетизм.

Тема 11.2. Реакции соединений железа. Химическая радуга. (2ч.)

Теория: Особенности соединений железа и их реакций.

Практика: Опыты по получению разноцветных соединений железа. Химическая радуга и химический светофор.

Раздел 12. Анализ и очистка.

Тема 12.1 Индикаторы. Получение и изучение свойств. (2ч.)

Теория: Индикаторы из природных материалов. Способы различения солей.

Практика: Приготовление индикаторов из природного сырья. Хроматография и экстракция. Анализ смеси солей.

Тема 12.2 Способы обнаружения катионов и анионов. Цветные реакции. (1ч.)

Теория: Способы различения солей.

Практика: Хроматография и экстракция. Анализ смеси солей.

Раздел 13. Многообразие органических соединений.

Тема 13.1. Моющие вещества. (1ч.)

Теория: Мыла. Синтетические моющие вещества.

Практика: Изготовление мыла.

Тема 13.2. Крахмал и глюкоза. (2ч.)

Теория: Строение, состав, использование. Цветные реакции.

Определение глюкозы. Серебрение.

Практика: Качественные реакции на крахмал и глюкозу.

Раздел 14. Итоговое занятие.(1ч.)

Теория: Выбор индивидуальных тем для изучения летом. Подведение итогов работы за учебный год.

Планируемые результаты при изучении курса " Мое открытие химии "

Предметные результаты:

В результате прохождения программы школьники получают более полное представление о химии как о сфере человеческой деятельности, о её роли в познании и практике, а также научатся:

- давать определения изученных понятий
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;
- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;

Метапредметные результаты:

- научиться самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- научатся выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- осуществлять целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

Личностные результаты:

Планируемые результаты при изучении курса " Мое открытие химии "

Предметные результаты:

В результате прохождения программы школьники получают более полное представление о химии как о сфере человеческой деятельности, о её роли в познании и практике, а также научатся:

- давать определения изученных понятий
- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей;

- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;
- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;

Метапредметные результаты:

- научиться самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- научиться выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- осуществлять целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

Личностные результаты:

- сформируют ответственные отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- разовьют самостоятельность, личную ответственность за свои поступки;
 - сформируют осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку;
 - сформируют ценности здорового и безопасного образа жизни.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО- ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программ	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	03 сентября	24 мая	34	34	1 раза в неделю по 1 часу
<i>Продолжительность каникул</i>		С 30 декабря по 12 января текущего учебного года			
		С 1 июня по 31 августа текущего учебного года			

Условия реализации программы: занятия проводятся в хорошо освещенном и проветриваемом учебном классе, соответствующем нормам СанПиН.

Формы аттестации.

Требования к организации контроля над учебной деятельностью учащихся:

- ✓ индивидуальный характер контроля, требующий осуществления контроля за работой каждого ученика, за его личной учебной работой;
- ✓ систематичность, регулярность проведения контроля на всех этапах процесса обучения;
- ✓ разнообразие форм контроля, обеспечивающее выполнение его обучающей, развивающей и воспитывающей функций;
- ✓ объективность;
- ✓ дифференцированный подход, учитывающий специфические особенности учебного курса.

Оценочные материалы дополнительной общеобразовательной программы "Мое открытие химии".

Начальный контроль (сентябрь) в виде визуального наблюдения педагога за соблюдением воспитанниками техники безопасности, поведением при работе с последующим обсуждением.

Текущий контроль (в течение всего учебного года) в виде визуального наблюдения педагога за процессом выполнения учащимися практических работ, проектов, индивидуальных заданий, участия в предметной неделе естествознания;

Промежуточный контроль (тематический) в виде предметной диагностики знания детьми пройденных тем.

Итоговый контроль (май) в виде изучения и анализа продуктов труда учащихся (проектов; сообщений, рефератов), процесса организации работы над продуктом и динамики личностных изменений.

Формы подведения итогов реализации программы.

- опрос;
- обсуждение;
- самостоятельная работа;
- тестирование;
- презентация и защита творческой работы (проекты и др.).

К концу года обучающимся предлагается попробовать свои силы в выполнении проектно-исследовательской работы и подготовить доклад. В конце учебного года обучающийся должен выполнить и защитить проект.

Критерии оценки достижений обучающихся

Уровни освоения	Критерии оценки качества освоения образовательной программы		
	теоретическое знание	креативность в выполнении творческих заданий	коммуникативные навыки
Высокий уровень	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. При защите проекта показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт		
Средний уровень	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. При защите проекта показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки		
Низкий уровень	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. При защите проекта показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям		

Методическое обеспечение материалами и средствами развития обучения и воспитания.

Учебно-методическое обеспечение программы

Методика обучения по программе "Мое открытие в химии". состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого химического мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит семинары, занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

Материально-техническое обеспечение программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы "Мое открытие в химии" предполагают наличие:

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с холодной водопроводной водой).
- необходимых для экспериментов оборудования и реактивов.
- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэш-карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

Кадровое обеспечение программы.

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа обеспечена квалифицированным кадром, образование которого соответствует профилю и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

3. ЛИТЕРАТУРА

Для обучающихся:

1. Бухарин Ю. В. Химия живой природы. – М.: Росмен, 2012. – 57 с.
2. Зоммер К. Аккумулятор знаний по химии. – М.: Мир, 2010. – 293 с.
3. Книга для чтения по неорганической химии / Сост. В. А. Крицман. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 301 с.
4. Конарев Б. Н. Любознательным о химии. – М.: Химия, 2000. – 219 с.
5. Леенсон И. А. Занимательная химия. – М.: Росмен, 2000. – 101 с.
6. Лейстнер Л., Буйтам П. Химия в криминалистике. – М.: Мир, 1990. – 300 с.
7. Ольгин О. М. Опыты без взрывов. 3-е изд. – М.: Химия, 2013. – 138 с.
8. Пигучина Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. – М.: Аркти, 2000. – 133 с.
9. Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. – М.: Дрофа, 2003. – 351 с.
10. Химия (энциклопедический словарь школьника). – М.: Олма пресс, 2000. – 559 с.

Для педагога:

1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш. школа, 1987. – 630 с.
2. Бердоносков С. С., Менделеева Е. А. Химия. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006. – 367 с.
3. Браунт Лемей Г. Ю. Химия в центре наук. В 2-х ч. – М.: Мир, 1983. – 520 с.
4. Бусев А. И., Ефимов И. П. Определения, понятия и термины в химии. 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 224 с.
5. Леонтович А. В. К проблеме исследований в науке и в образовании // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народное образование, 2001. – С. 33-37.
6. Леонтович А. В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии // Народное образование. – 1999. – № 10. – С. 152-158.
7. Перчаткин С. Н., Зайцев А. А., Дорофеев М. В. Химические олимпиады. – М.: МИПКРО, 2012. – 326 с.
8. Рэмсен Э. Н. Начала современной химии. – Л.: Химия, 2005. – 784 с.

