

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная Курская школа»
Старооскольского городского округа

РАССМОТРЕНА

на заседании методического
объединения

Протокол от
«27» августа 2024 г.
№ 2

РАССМОТРЕНА

на заседании
педагогического совета

МБОУ «Основная
Общеобразовательная
Курская школа»
Протокол
от «27» августа 2024 г.
№ 2

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
МБОУ «Основная
общеобразовательная Курская
школа»

Приказ
от «27» августа 2024 г.
№ 120

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«В химии все интересно»

Уровень программы: стартовый

Срок реализации программы: 1 год

Общее количество часов: 136 часов

Возраст учащегося: 14-16 лет

Направленность: естественно-научная

Составитель:

Ктитарова Марина Сергеевна

учитель химии, биологии, географии

Старый Оскол
2024

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «В химии все интересно» (далее – Программа). Уровень программы – стартовый, предполагает развитие компетентности учащегося в данной образовательной области, формирование навыков на уровне практического применения.

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых документов документов:

- Конституции Российской Федерации,
- Федерального закона РФ «Об образовании в Российской Федерации»,
- Федерального закона «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации», «Приоритетные направления развития образования обучающихся с инвалидностью, с ограниченными возможностями здоровья до 2030 года» (утв. Минпросвещения России 30.12.2022),
- Нового порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам №629 от 07.2022 года,
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года,
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

Новизна данной программы заключается в возможности изучения учащимися новых тем, не рассматриваемых программой предмета, с помощью проблемно-ситуативного обучения с использованием кейсов. Это позволяет строить обучение учащихся 8-9 классов с учетом максимального приближения предмета химии к практической стороне жизни.

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.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что учащиеся под руководством педагога с помощью кейс – технологий получат возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию.

Отличительной особенностью данной программы является то, что наряду с традиционными, в программе используются современные технологии и методики: технология развивающего воспитания и обучения, здоровье - сберегающие технологии, игровые технологии, компьютерные технологии. Все инновационные педагогические технологии изначально строятся на компетентностном подходе и нацелены в результате обучения на будущую профессиональную деятельность. Данное утверждение и определяет актуальность применения «Кейс – метода» в практике образования. Кейс – технологии представляют собой группу образовательных технологий, методов и приёмов обучения, основанных на решении конкретных проблем, задач, позволяют взаимодействовать всем обучающимся, включая преподавателя.

Данная программа также предусматривает экологическую направленность химического образования, предусматривает ознакомление учащихся с химическими аспектами современной экологии и экологических проблем (глобальное потепление климата, озоновые дыры, кислотные дожди, загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов).

При разработке программы акцент делался на вопросы, которые в базовом курсе химии основной школы рассматриваются недостаточно полно или не рассматриваются совсем. Задачи и упражнения подобраны так, что занятия по их осмыслению и решению проходят либо параллельно с

изучаемым на уроках материалом, либо как повторение уже полученных знаний.

Адресат программы: обучающиеся 14-16 лет.

Практическая значимость программы заключается в том, что с помощью кейс-технологии удастся активизировать различные факторы: теоретические знания по тому или иному курсу, практический опыт обучаемых, их способность высказывать свои мысли, идеи, предложения, умение выслушать альтернативную точку зрения, и аргументировано высказать свою.

С помощью этого метода обучающие получают возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, применять на практике теоретический материал.

Условия набора обучающихся: принимаются все желающие.

Особенности комплектования учебных групп: разновозрастные.

Состав группы: постоянный.

Объем и срок освоения программы: - 1 год обучения – 136 часов.

Режим занятий: занятия проводятся 4 раза в неделю по 2 академических часа (1 академический час - 40 мин.).

Формы обучения: очная.

Уровень программы: стартовый (ознакомительный).

Направленность программы: естественно-научная направленность

Формы обучения: очная (возможна при неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановке в регионе - очно-заочная с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения). В обучении используются следующие формы проведения занятий: практические работы, беседы, лабораторные работы.

Цель программы: расширение и углубление знаний по предмету, создание воспитывающей среды, обеспечивающей активизацию интеллектуальных интересов учащихся в свободное время, развитие

здоровой, творчески растущей личности, подготовленной к жизнедеятельности в новых условиях, способной на социально значимую практическую деятельность, реализацию добровольческих инициатив.

Задачи программы:

1. Формирование позитивной самооценки, самоуважения.
2. Формирование коммуникативной компетентности в сотрудничестве:
 - умение вести диалог, координировать свои действия с действиями партнеров по совместной деятельности;
 - способности доброжелательно и чутко относиться к людям, сопереживать;
 - формирование социально адекватных способов поведения.
3. Формирование способности к организации деятельности и управлению ею:
 - воспитание целеустремленности и настойчивости;
 - формирование навыков организации рабочего пространства и рационального использования рабочего времени;
 - формирование умения самостоятельно и совместно планировать деятельность и сотрудничество; — формирование умения самостоятельно и совместно принимать решения.
4. Формирование умения решать творческие задачи.
5. Формирование умения работать с информацией (сбор, систематизация, хранение, использование).

Учебный план

№ п/п	Наименование раздела. Тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
I. Вещества		12			
1	Немного из истории химии. Химия вчера, сегодня, завтра.	4	3	1	Устный опрос. Тестовые задания.
2	Вещество, физические свойства веществ.	2	2	0	Устный опрос.
3	Отличие чистых веществ	2	1	1	Тестовые задания.

	от смесей.				
4	Способы разделения смесей.	2	1	1	Устный опрос.
5	Практическая работа № 1 «Способы разделения смесей».	2	0	2	Успешное выполнение экспериментальной работы
II. Химические реакции		16			
6	Признаки химических реакций.	2	2	0	Устный опрос.
7	Классификация химических реакций по различным признакам.	2	1	1	Устный опрос. Тестовые задания.
8	Электролитическая диссоциация.	2	1	1	Устный опрос.
9	Электролиты и неэлектролиты.	2	2	0	Устный опрос.
10	Реакции ионного обмена.	2	1	1	Устный опрос.
11	Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители.	2	1	1	Устный опрос. Тестовые задания Промежуточная аттестация
12	Лабораторная работа №1 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса»	1	0	1	Успешное выполнение экспериментальной работы
13	Лабораторная работа №2 «Реакция замещения водорода цинком в растворе соляной кислоты».	1	0	1	Успешное выполнение экспериментальной работы
14	Лабораторная работа № 3 «Реакция обмена между карбонатом кальция и соляной кислотой».	1	0	1	Успешное выполнение экспериментальной работы
15	Лабораторная работа №4 «Реакция разложения гидроксида меди (II)».	1	0	1	Успешное выполнение экспериментальной работы
III. Металлы.		32			
16	Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений.	4	3	1	Устный опрос. Тестовые задания
17	Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания Творческое задание

18	Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания
19	Характеристика переходных элементов – меди, железа, алюминия по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания Творческое задание
20	Металлы в природе: руды чёрных, цветных, драгоценных металлов.	1	1	0	Устный опрос.
21	Характерные металлические, физические и химические свойства, внутреннее строение металлов.	1	1	0	Устный опрос.
22	Понятие активных и пассивных металлов.	1	1	0	Устный опрос.
23	Польза и вред металлов для человека.	1	1	0	Устный опрос.
24	Электрохимический ряд напряжений металлов.	1	1	0	Устный опрос.
25	Коррозия металлов. Механизм коррозии металлов. Классификация коррозии металлов.	3	1	2	Устный опрос. Тестовые задания Творческое задание
26	Способы защиты от коррозии. Антикоррозионные покрытия. Сплавы.	2	1	1	Устный опрос. Тестовые задания
27	Реакции ОВР с участием металлов и их соединений. Цепочки превращений (по образцу ОГЭ).	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания
28	Практическая работа № 2 «Качественные реакции на ионы металлов»	2	0	2	Успешное выполнение экспериментальной работы
IV. Неметаллы		52			
29	Неметаллы в природе. Использование природных ресурсов.	4	2	2	Устный опрос.
30	Строение атомов неметаллов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания
31	Строения молекул неметаллов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания

32	Физические свойства неметаллов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания
33	Состав и свойства простых веществ – неметаллов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания
34	Ряд электроотрицательности неметаллов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания
35	Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания Творческое задание
36	Химические свойства неметаллов.	4	2	2	Устный опрос.
37	Практическая шкала электроотрицательности атомов.	4	2	2	Устный опрос.
38	Неметаллы– окислители и восстановители. Взаимодействие с простыми и сложными веществами.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания Творческое задание
39	Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания
40	Решение заданий на составление уравнений химических реакций.	4	1	3	Тестовые задания
41	Практическая работа № 3 «Экспериментальные задачи по распознаванию и получению веществ»	4	0	4	Успешное выполнение экспериментальной работы
V. Химия и здоровье		8			
42	Состав и средства современных и старинных средств гигиены, роль химических знаний в грамотном выборе этих средств; полезные советы по уходу за полостью рта.	2	1	1	Устный опрос. Творческое задание
43	Основные составляющие	2	1	1	Устный опрос.

	здорового образа жизни.				Творческое задание
44	Правила поддержания здорового образа жизни.	2	1	1	Устный опрос. Творческое задание
45	Роль химических знаний при анализе взаимодействия организма с внешней средой.	2	2	0	Устный опрос.
	VI. Химия и экология	16			
46	Основные виды загрязнений атмосферы и их источники.	2	2	0	Устный опрос.
47	Вода. Вода в масштабах планеты. Очистка питьевой воды.	2	1	1	Тестовые задания
48	Парниковый эффект, глобальное потепление климата и их возможные последствия.	4	2	2	Тестовые задания
49	Озоновый слой и его значение для жизни на Земле. Защита атмосферы от загрязнения	2	2	0	Устный опрос.
50	Нефть и нефтепродукты. Нефть как топливо. Загрязнения мировых водоемов.	4	2	2	Устный опрос. Тестовые задания
51	Личная ответственность каждого человека за безопасную окружающую среду.	2	1	1	Устный опрос. Тестовые задания Итоговая аттестация

Содержание учебного плана

ВЕЩЕСТВА (12 часов)

Немного из истории химии. Химия вчера, сегодня, завтра.

Вещество, физические свойства веществ.

Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей.

Практическая работа № 1 «Способы разделения смесей».

ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (16 часов)

Признаки химических реакций. Классификация химических реакций по различным признакам. Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители.

Лабораторная работа № 1 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса»

Лабораторная работа № 2 «Реакция замещения водорода цинком в растворе соляной кислоты».

Лабораторная работа № 3 «Реакция обмена между карбонатом кальция и соляной кислотой»

Лабораторная работа № 4 «Реакция разложения гидроксида меди (II)».

МЕТАЛЛЫ (32 часа)

Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений

Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных.

Характеристика переходных элементов – меди, железа, алюминия по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.

Металлы в природе: руды чёрных, цветных, драгоценных металлов. Характерные металлические, физические и химические свойства, внутреннее строение металлов. Понятие активных и пассивных металлов. Польза и вред металлов для человека.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Коррозия металлов. Механизм коррозии металлов. Классификация коррозии металлов. Способы защиты от коррозии. Антикоррозийные покрытия. Сплавы.

Реакции ОВР с участием металлов и их соединений. Цепочки превращений (по образцу ОГЭ).

Практическая работа № 2 «Качественные реакции на ионы металлов»

НЕМЕТАЛЛЫ (52 часа)

Неметаллы в природе. Использование природных ресурсов.

Строение атомов неметаллов. Строения молекул неметаллов. Физические свойства неметаллов. Состав и свойства простых веществ – неметаллов.

Ряд электроотрицательности неметаллов. Химические свойства неметаллов.

Практическая шкала электроотрицательности атомов. Неметаллы – окислители и восстановители. Взаимодействие с простыми и сложными веществам.

Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.

Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.

Решение заданий на составление уравнений химических реакций.

Практическая работа № 3 «Экспериментальные задачи по распознаванию и получению веществ»

ХИМИЯ И ЗДОРОВЬЕ (8 часов)

Состав и средства современных и старинных средств гигиены, роль химических знаний в грамотном выборе этих средств; полезные советы по уходу за полостью рта.

Основные составляющие здорового образа жизни. Правила поддержания здорового образа жизни. Роль химических знаний при анализе взаимодействия организма с внешней средой.

ХИМИЯ И ЭКОЛОГИЯ (16 часов)

Основные виды загрязнений атмосферы и их источники.

Вода. Вода в масштабах планеты. Очистка питьевой воды.

Парниковый эффект, глобальное потепление климата и их возможные последствия. Озоновый слой и его значение для жизни на Земле. Защита атмосферы от загрязнения.

Нефть и нефтепродукты. Нефть как топливо. Загрязнения мировых водоемов.

Личная ответственность каждого человека за безопасную окружающую среду.

Планируемые результаты освоения содержания курса

Личностными результатами являются:

- *в ценностно-ориентационной сфере*: чувство гордости за российскую науку, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;

- *в трудовой сфере*: готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

- *в познавательной сфере*: мотивация учения, умение управлять своей познавательной деятельностью.

Предметными результатами освоения программы являются:

- *в познавательной сфере*:

описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;

классифицировать изученные объекты и явления;

давать определения изученных понятий;

описывать и различать изученные вещества, применяемые в повседневной жизни;

структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

делать выводы и умозаключения из наблюдений;

безопасно обращаться веществами.

- *в трудовой сфере*:

планировать и осуществлять самостоятельную работу по повторению и освоению теоретической части,

планировать и проводить химический эксперимент; использовать вещества в соответствии с их предназначением и свойствами.

- *в ценностно - ориентационной сфере*:

анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и

производственной деятельности человека.

- в сфере безопасности жизнедеятельности:

оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Метапредметными результатами являются:

- умение определять средства, генерировать идеи, необходимые для их реализации;

- владение универсальными естественно-научными способами деятельности: измерение, наблюдение, эксперимент, учебное исследование;

- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использовать различные источники для получения химической информации.

Освоение программы внеурочной деятельности обучающимися позволит получить следующие результаты:

В сфере развития личностных универсальных учебных действий в рамках:

Когнитивного компонента будут сформированы:

- экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях; правил поведения в чрезвычайных ситуациях;

- основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий.

Деятельностного компонента будут сформированы:

- умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия;

- устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;

- готовность выбора профильного образования.

Ценностного и эмоционального компонентов будет сформирована:

- потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании.

Обучающийся получит возможность для формирования:

- готовности к самообразованию и самовоспитанию;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению.

В сфере развития регулятивных универсальных учебных действий обучающийся

Научится:

- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;

- планировать пути достижения целей.

Получить возможность научиться:

- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения;

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи.

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий обучающийся

Научится:

- проводить наблюдения и эксперимент под руководством учителя;
- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и интернета.

Получит возможность научиться:

- самостоятельно проводить исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента;

- ставить проблему, аргументировать ее актуальность;
- организовать исследование с целью проверки гипотезы;
- выдвигать гипотезы о связях и закономерностях процессов;
- делать умозаключения и выводы на основе аргументации.

В сфере развития коммуникативных универсальных учебных действий обучающийся

Научится:

- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью;
- адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;
- организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками;
- строить монологическое контекстное высказывание;
- интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

Получить возможность научиться:

- оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности;
- брать на себя инициативу в организации совместного действия.

Календарный учебный график

по дополнительной общеразвивающей программе

«В химии все интересно»

на 2024-2025 учебный год

Образовательная деятельность по дополнительной общеобразовательной программе «В химии все интересно» осуществляется в течение одного года.

Этапы образовательной деятельности	1 год
Начало учебного года	1 сентября
Продолжительность обучения	34 недели
Сроки набора обучающихся в объединения	с 13 августа 2024г. по 1 сентября 2024г.
Итоговая аттестация обучающихся	май
Окончание учебного года	май
Каникулы осенние Каникулы зимние Каникулы весенние	28 октября по 03 ноября 2024 г. с 30 декабря 12 января 2024 г. 24 марта по 30 марта 2025 г.

Итоговая аттестация проводится в случае окончания реализации программы в учебном году.

Режим занятий:

Год обучения	Количество часов в год	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Периодичность занятий
1-ый	136	4	34	4 раза в неделю по 40 минут

Нерабочие праздничные дни в 2024 году:

4 ноября - День народного единства.

Нерабочие праздничные дни в 2025 году:

1-8 Января - Новый год
7 Января - Рождество Христово
23 Февраля - День защитника Отечества
8 Марта - Международный женский день
1 Мая - Праздник весны и труда
9 Мая - День Победы
12 Июня - День России

Способы и формы проверки результатов.

При определении уровня освоения обучающимися программы используется 20-ти балльная система оценки освоения программы:

- минимальный уровень – 7-10 баллов,
- средний уровень – от 11 до 17 баллов,
- максимальный уровень – от 18 до 20 баллов.

Материально- техническое обеспечение

Кабинет химии подготовлен в полном соответствии с постановлением Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Учебная мебель соответствует возрасту и росту обучающихся.

Техническое оснащение:

- Рабочий кабинет со столами и стульями.
- компьютер с экраном и проектором;
- интернет;
- карандаши, аптечка, материалы для оказания первой помощи и для выполнения практических занятий.

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Справочные таблицы, Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, таблица растворимости, электрохимический ряд напряжений металлов, модели кристаллических решеток, модели атомов.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ

ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕНТРА "ТОЧКА РОСТА":

- датчик температуры (термопарный);
- спиртовка;
- датчик температуры платиновый;
- термометр;
- электрическая плитка;
- датчик электропроводности;
- цифровой микроскоп;
- прибор для опытов с электрическим током;
- весы электронные;
- прибор для определения состава воздуха;
- датчик оптической плотности;
- датчик рН;
- дозатор объема жидкости;
- бюретка;
- датчик давления;
- магнитная мешалка.

Штативы лабораторные, штативы для пробирок, пробирки, пробиркодержатели, мерные цилиндры, химические стаканы, колбы, весы лабораторные с разновесами, воронки, стеклянные палочки, фильтровальная бумага, спички, комплекты реактивов, наборы индикаторов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Беспалов Павел Иванович, Дорофеев Михаил Викторович. Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и

технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»».

Список литературы

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зими́на А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. 6. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
7. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: 8. ООО «Издательство Астрель, 2002. — 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
10. Назарова Т.С., Грабецкий А.А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. —240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. —240 с.

12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
14. Сусленникова В.М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с., ил. — (Библиотечка «Квант»)
16. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. — М.: Просвещение, 1989. — 141 с.
17. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.
18. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: 18. КомпасГид, 2019. — 153 с.
19. Чертков И.Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. М.: Просвещение, 1989. — 191 с.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.
2. <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti> Сайт ФИПИ. Открытый банк заданий для формирования естественно-научной грамотности.
3. <http://school-collection.edu.ru/catalog> Сайт Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
4. <http://fcior.edu.ru/> Сайт Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
5. resh.edu.ru Российская электронная школа

