

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10»

Рассмотрена
на заседании педагогического совета
Протокол № 1
от 29.08.2022г.



Утверждаю
директор школы
Т.В. Левшинова
приказ № 5 от 30.08.2022г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
дополнительного образования детей
«RE-агенты»

Преподаватель: Гришина Татьяна Андреевна.

Срок реализации программы 2022-2023 учебный год

2022 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «**Re-агенты**» имеет **естественнонаучную направленность**.

Актуальность программы. В современном обществе в воспитании обучающихся акцент делается на формирование личности, способной самостоятельно мыслить, добывать и применять знания, четко планировать действия, сотрудничать. Приобретению обучающимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности способствует учебно-исследовательская деятельность. Ученическое исследование по химии и экологии способствует приобретению навыков научного анализа явлений природы, осмыслению взаимодействия общества и природы. Кроме того, обучающиеся имеют возможность дополнить и значительно расширить объем теоретических знаний по неорганической и органической химии, познать основы аналитической химии, что способствует подготовке к итоговой аттестации и обдуманному выбору профессии.

Новизна: в основе программы лежит системно-деятельностный подход, который создаёт основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, компетенций, видов и способов деятельности, обеспечивает соответствие деятельности их возрасту и индивидуальным особенностям. Эмоциональное переживание процесса открытия является основой мотивации к знаниям, стимулятором умственной деятельности в достижении целей личностного, социального и познавательного развития.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что ребёнок не просто изучает основы естественных наук и их взаимосвязи, но и познаёт себя в каждой из них. Такой принцип обучения создаёт в ребёнке комфортное мироощущение, способствует формированию адекватной самооценки и как следствие, развитию гармоничной личности.

Отличительные особенности программы. Содержание программы построено на организации учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

Оно раскрывает основы аналитической химии – науки о методах исследования состава веществ, знакомит с различными методами качественного и количественного анализа.

Материал расширен за счет введения разделов, позволяющих раскрыть значение химии и химического анализа для использования в повседневной жизни человека: «Химия и пища», «Химия и медицина», «Химические средства гигиены и косметики», «Препараты бытовой химии в нашем доме». Материал курса ориентирован на удовлетворение любознательности, развитие исследовательских навыков, расширение кругозора воспитанников.

Адресат программы: обучающиеся 10-11 классов, проявляющих интерес к исследовательской, природоохранной деятельности.

Работа объединения организована на базе кабинета химии, оснащенного необходимым количеством оборудования и реактивов.

Объем и срок освоения программы: 68 часа, 2 часа в неделю, длительность занятия 45 минут; продолжительность образовательного процесса 1 год, уровень ознакомительный.

Формы и методы обучения – очная, аудиторная, внеаудиторная в условиях окружающей природы, теоретические и практические занятия. В условиях карантина может быть организовано дистанционное обучение на платформе Якласс. Основной формой организации образовательного процесса будет являться парная работа, что объясняется особенностями выполнения исследовательской работы.

Формы организации деятельности: парные, групповые; индивидуальные; фронтальные.

Методы обучения:

- Словесные: лекции, беседы, инструктаж;
- Наглядные: демонстрация, использование ИКТ;
- Практические: практическая работа
- Исследовательский.

Педагогические технологии:

- технология модульного обучения;
- технология дистанционного обучения,
- технология исследовательской деятельности,
- технология проектной деятельности;
- здоровьесберегающая технология.

Виды занятий. Содержание программы предполагает разнообразные виды деятельности воспитанников: лекции, практические и лабораторные работы, экскурсии в природу и на производство, а также самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации и компьютерной техники, что поможет им в выборе профессии.

Большая часть теоретических занятий будет проведена в форме бесед или семинаров, при подготовке к которым воспитанники самостоятельно, работая с литературой, подбирают необходимый материал, готовят рефераты, мультимедийные презентации. Материал, накопленный при работе объединения, можно использовать для подготовки классных часов в классах, где обучаются воспитанники.

Практические работы актуализируют практические умения (анализ жирности молока, определение жесткости воды и другие).

ЦЕЛЬ: РАЗВИТИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ, В ПРОЦЕССЕ ПОИСКА РЕШЕНИЯ ПОСТАВЛЕННЫХ ПРОБЛЕММ.

ЗАДАЧИ:

1. **Образовательные** – систематизировать и дополнить знания учащихся о строении, многообразии и значении химических веществ в жизни человека;
2. **Развивающие** - продолжить формирование умений работать с книгой, текстом учебника, с микропрепаратами, химическими веществами и оборудованием, реализуя свой интерес, самоопределяясь к выбранной профессии.
3. **Воспитательные**
 - продолжить работу по формированию научного мировоззрения, потребности в саморазвитии, самостоятельности, ответственности.
 - способствовать формированию навыков здорового образа жизни;
 - формирование общественной активности личности, его гражданской позиции.

Планируемые результаты

В процессе обучения воспитанники приобретают

ЗНАНИЯ:

- о роли аналитической химии в познании организма человека и окружающей среды;
- о способах забора материала для анализа;
- о биохимических процессах, происходящих в организме человека и окружающей среде;

УМЕНИЯ:

- наблюдать и изучать явления природы и химические явления;
- описывать результаты наблюдений;
- отбирать для эксперимента необходимые вещества и приборы;
- делать выводы;

обсуждать результаты экспериментов;

Формы контроля: В ходе реализации программы отслеживается результативность работы, для этого рекомендуется проводить вводное, промежуточное и контрольное тестирования.

Вводное тестирование – позволяет установить уровень теоретических знаний воспитанников, проводится на первом или втором занятии. (Приложение №1)

Промежуточное тестирование – показывает уровень освоения материала программы за первое полугодие. Время проведения: последнее занятие первого полугодия, или первое занятие второго полугодия. (Приложение №2)

Итоговая диагностика - при завершении обучения. Диагностика заключается в выявлении уровня компетентности воспитанников в результате освоения дополнительной образовательной программы. (Приложение №3)

Кроме того, ведется учет социальной и творческой активности обучающихся. Проводится диагностика степени удовлетворенности воспитанников работой в объединении. (Приложение №4)

На занятиях предусматриваются следующие формы контроля: практическая работа, лабораторная работа, устный или письменный опрос, краткая самостоятельная работа, тестовые задания, наблюдение, викторина, графический диктант, беседа.

Оценочные материалы представлены в приложениях №1,2,3,4.

Содержание образовательной программы

Тема №1. Введение. Предмет и значение аналитической химии.

Предмет и методы аналитической химии. Значение современной аналитической химии. Этапы истории аналитической химии, роль русских ученых в ее развитии.

Тема №2. Основы химического анализа. Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности.

Аналитические реакции и их выполнение.

Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям.

Тема №3. Качественный анализ.

Макро-полумикро - и микроанализ. Лабораторное оборудование в полумикроанализе.

Аналитическая классификация катионов и ее связь с периодической системой химических элементов Д.И. Менделеева

Характеристика катионов 1-, 2-, 3-, 4 аналитических групп.

Практическая работа №1. Общая характеристика катионов 1-ой группы и их значение (Реакции на ионы натрия, калия, аммония, магния)

Практическая работа №2. Общая характеристика катионов 2-ой аналитической группы. Определение ионов кальция, бария.

Практическая работа №3. Общая характеристика катионов 3 –ей аналитической группы, определение катионов алюминия, железа(II и III) цинка.

Практическая работа № 4. использование реактивов 4-ой аналитической группы, реакции катионов серебра, меди.

Практическая работа №5. Реакции и ход анализов смеси анионов. Реакции на сульфат -, карбонат -, фосфат -, хлорид -, бромид -, иодид, нитрат – ионы.

Практическая работа №6. Получение и свойства комплексных соединений.(2 часа)

Тема № 4. Количественный анализ

Задачи и методы количественного анализа. Гравитационный анализ, его сущность, применение в сельском хозяйстве и теххимическом контроле пищевых продуктов.

Операции гравитационного анализа: отбор проб, взятие навески, фильтрование,

Практическая работа № 7. Выполнение операций гравитационного анализа.

Тема №5. Аналитическая химия на службе человека.

Блок А. Аналитическая химия в сельском хозяйстве.

Состав и свойства почвы. Известкование почв. Удобрения и их классификация: минеральные и органические, азотные, фосфорные, калийные, микроэлементы.

Химические средства защиты растений: гербициды, инсектициды, фунгициды.

Защита окружающей среды от химических веществ, применяемых в сельском хозяйстве.

Практическая работа №8. Изучение структуры и свойств почвы, приготовление почвенной вытяжки

Практическая работа №9. Изучение химического состава почвы: качественные реакции на хлориды, сульфаты, карбонаты, нитраты.

Практическая работа №10. Определение рН почвенного раствора , способы устранения кислотности почв и ее влияние на растения.

Практическая работа №11. Определение состава удобрений

Практическая работа № 12. Определение количества нитратов в овощах

Блок Б. Вода

Вода, ее состав и свойства. Качество воды. Значение воды в народном хозяйстве.

Практическая работа № 13. Анализ воды из источников, расположенных в микрорайоне школы

Блок В. Химия и пища

Жиры, белки и углеводы: особенности строения и свойств. Содержание данных веществ в продуктах питания, их польза и вред. Пищевые добавки – фактор риска .

Практическая работа №14. Определение углеводов в пище растительного и животного происхождения. Исследование меда

Практическая работа №15. Качественные реакции на белок

Практическая работа №16. Определение качества молока и молочных продуктов

Практическая работа № 17. Определение витамина С в овощах и фруктах.

Практическая работа №18. Выделение естественных красителей из моркови и свеклы.

Практическая работа №19. Определение содержания многоатомных спиртов в жевательной резинке

Блок Г. Химические средства гигиены и косметики

Средства ухода за зубами. Мыла и синтетические моющие средства. Аэрозоли и дезодоранты. Косметические средства.

Практическая работа № 20 Составление парфюмерной композиции

Практическая работа № 21. Получение мыла в лаборатории и изучение его свойств.

Блок Д. Химия и медицина

Лекарства и яды древности. Антидоты.

Хлорная известь и фенол – первые средства дезинфекции.

Домашняя аптечка.

Вредные вещества в вашем доме и их источники

Практическая работа №22. исследование лекарственных препаратов: ацетилсалициловая кислота, ферроплекс и др.

Блок Е. Препараты бытовой химии в нашем доме.

Кислоты, щелочи и соли в нашем доме: техника безопасности при хранении и использовании. Оказание первой медицинской помощи при поражениях данными препаратами.

Растворы и растворители. Меры предосторожности при работе с огнеопасными веществами.

Полимеры и волокнистые материалы, их состав, строение, и свойства.

Практическая работа № 23. Определение кислот и щелочей

Практическая работа №и 24. Определение пластмасс.

Практическая работа № 25. Определение волокон

Практическая работа №26. Приготовление растворов различной концентрации

Тема №6. Экскурсии Организация экскурсий в аптеку, на стацию защиты растений

Календарный учебный график

Дата	№	Тема занятий	Форма занятий	часов	Кол-во	Форма контроля	Место проведения
Тема №1. Введение. Предмет и значение аналитической химии (3 часа)							
	1	Предмет и методы аналитической химии. Вводное тестирование. Вводный инструктаж О.Т.	Лекция	1		Вводное тестирование	Кабинет химии
	2	Значение современной аналитической химии.	Тематическая дискуссия	1		Устный опрос	Кабинет химии
	3	Этапы истории аналитической химии, роль русских ученых в ее развитии	Лекция	1		Беседа	Кабинет химии
Тема №2. Основы химического анализа (3 часа)							
	4	Правила работы в аналитической лаборатории и техника безопасности при выполнении опытов	Инструктаж	1		Графический диктант	Кабинет химии
	5	Аналитические реакции и их выполнение	Лекция с элементами беседы	1		Наблюдение	Кабинет химии
	6	Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям	Лекция с элементами беседы	1		Наблюдение	Кабинет химии
Тема №3. Качественный анализ (15 часов)							
	7	Макро-, полумикро – и микроанализ	Лекция	1		Беседа	Кабинет химии
	8	Лабораторное оборудование в полумикроанализе	Лабораторная работа	1		Наблюдение	Кабинет химии
	9	Аналитическая классификация катионов и ее связь с периодической системой химических элементов Д.И.Менделеева	Лекция с элементами беседы	1		Беседа	Кабинет химии
	10	Характеристика катионов	Лекция Лабораторная	1		Беседа	Кабинет химии

		аналитической группы. Лаб.опыт. Инструктаж О.Т.	работа			
	11	Характеристика катионов 2 аналитической группы. Лаб.опыт. Инструктаж ОТ	Лекция Лабораторная работа	1	Устный опрос	Кабинет химии
	12	Характеристика катионов 3 аналитической группы. Лаб.опыт. Инструктаж ОТ	Лекция Лабораторная работа	1	Устный опрос	Кабинет химии
	13	Характеристика катионов 4 аналитической группы. Лаб.опыт. Инструктаж ОТ	Лекция Лабораторная работа	1	Беседа	Кабинет химии
	14	Комплексные соединения в аналитической химии	Семинар	1	Устный опрос	Кабинет химии
	15	Комплексные соединения в аналитической химии	Семинар	1	Устный опрос	Кабинет химии
	16	Практическая работа №1 Реакции на ионы натрия, калия, Практическая работа аммония, магния. Инструктаж ОТ	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	17	Практическая работа №2. Определение ионов кальция и бария. Инструктаж ОТ	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	18	Практическая работа №3 Определение ионов алюминия, железа, цинка. Инструктаж О.Т.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	19	Практическая работа №4. Реакции катионов меди и серебра. Инструктаж ОТ	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	20	Практическая работа №5. Реакции и ход анализа смеси анионов. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии

	21	Практическая работа №6. получение и свойства комплексных соединений. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
Тема №4. Количественный анализ (3 часов)						
	22	Задачи и методы количественного анализа Гравитационный анализ, применение в с/х	Лекция	1	Беседа	Кабинет химии
	23	Операции гравитационного анализа	Лекция	1	Беседа	Кабинет химии
	24	Практическая работа №7. Выполнение операций гравитационного анализа. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
Тема №5. Аналитическая химия на службе человека. (42 часа)						
Блок А. Аналитическая химия в сельском хозяйстве. (10 часов)						
	25	Состав и свойства почвы. Известкование.	Лекция с элементами беседы	1	Беседа	Кабинет химии
	26	Удобрения и их классификация	Семинар	2	Устный опрос	Кабинет химии
	27					
	28	Химические средства защиты растений	Лекция	1	Рефлексия	Кабинет химии
	29	Защита окружающей среды от химических веществ, применяемых в с/х	Семинар	1	Устный опрос	Кабинет химии
	30	Практическая работа №8. Изучение структуры и свойств почвы. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	31	Практическая работа №9. Изучение химического состава почвы. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	32	Практическая работа №10. Определение pH	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии

		почвенного раствора. Инструктаж ОТ.				
	33	Практическая работа №11. Определение состава удобрений. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	34	Практическая работа №12. Определение количества нитратов в овощах. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
<i>Блок Б. Вода. (5 часов)</i>						
	35	Вода, ее состав и свойства. Значение воды в народном хозяйстве. Промежуточное тестирование. Повторный инструктаж ОТ.	Интегрированное занятие	1	Промежуточное тестирование	Кабинет химии
	36	Качество воды. Способы очистки воды.	Семинар	1	Сообщения учащихся	Кабинет химии
	37	Практическая работа №13. Анализ воды из различных источников. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	3	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	38					
	39					
<i>Блок В. Химия и пища. (10 часов)</i>						
	40	Жиры: состав и свойства. Содержание данных веществ в продуктах питания, их вред и польза.	Интегрированное занятие	1	Сообщения учащихся	Кабинет химии
	41	Белки	Интегрированное занятие	1	Сообщения учащихся	Кабинет химии
	42	Углеводы	Интегрированное занятие	1	Сообщения учащихся	Кабинет химии
	43	Пищевые добавки	Презентация проекта	1	Предзащита проекта	Кабинет химии
	44	Практическая работа №14. Определение углеводов в пище растительного и животного происхождения. Исследование меда. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	45	Практическая работа	Практическая	1	Взаимооценка в	Кабинет

		№15. Качественные реакции на белок. Инструктаж ОТ.	работа		парах	химии
	46	Практическая работа №16. Определение качества молока и молочных продуктов. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	47	Практическая работа №17. Определение витамина С в овощах и фруктах. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	48	Практическая работа №18. Выделение естественных красителей из моркови и свеклы. инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
	49	Практическая работа №19. Определение содержания многоатомных спиртов в жевательной резинке. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
<i>Блок Г. Химические средства гигиены и косметики (5 часов)</i>						
	50	Средства ухода за зубами. Мыла и синтетические моющие средства. Лаб раб. Инструктаж ОТ.	Семинар	1	Лабораторная работа	Кабинет химии
	51	Аэрозоли и дезодоранты. Косметические средства	Презентация проекта	1	Предзащита проекта	Кабинет химии
	52	Практическая работа №20. Составление парфюмерной композиции. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Наблюдение	Кабинет химии
	53 - 54	Практическая работа №21. Получение мыла в лаборатории и изучение его свойств. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	2	Наблюдение	Кабинет химии
<i>Блок Д. Химия и медицина. (6 часов)</i>						
	55	Лекарства и яды	Лекция	1	Рефлексия	Кабинет

		древности. АНТИДОТЫ.				химии
	56	Хлорная известь и фенол – первые средства дезинфекции.	Лекция	1	Рефлексия	Кабинет химии
	57	Домашняя аптечка	Тематические задания по группам	1	Защита рефератов	Кабинет химии
	58 - 59	Вредные вещества в вашем доме и их источники	Тематические задания по группам	2	Защита рефератов	Кабинет химии
	60	Практическая работа №22. Исследование лекарственных препаратов. Инструктаж ОТ	Практическая работа.	1	Взаимооценка в парах	Кабинет химии
<i>Блок Е. Препараты бытовой химии в нашем доме (8 часов)</i>						
	61	Кислоты, щелочи и соли в вашем доме.	Семинар	1	Защита рефератов	Кабинет химии
	62	Растворы и растворители. Практическая работа № 26. Приготовление растворов различной концентрации.	Лекция Практическая работа	1	Наблюдение	Кабинет химии
	63	Полимеры, их состав, строение, свойства Волокнистые материалы и их применение	Деловая игра	1	Сообщения учащихся	Кабинет химии
	64	Практическая работа №23. Определение кислот и щелочей. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	1	Наблюдение	Кабинет химии
	65 - 66	Практическая работа №24,25 Определение пластмасс, волокон. Инструктаж ОТ.	Практическая работа	2	Отчет	Кабинет химии
	67	Практическая работа № 26. Приготовление растворов различной концентрации. Экскурсия в аптеку.	Практическая работа	2	Отчет	Кабинет химии
	68					

Методическое обеспечение

Приложение №1.

Вводное тестирование воспитанников кружка «Re-агенты»

Цель: выявить уровень подготовки воспитанников и их готовность к занятиям по аналитической химии.

Блок А. Выберите правильный (правильные ответы) на поставленный вопрос, перенесите ответ в листок учета.		
1	Верны ли следующие суждения:	А) Химия – это наука о веществах и свойствах Б) Химия – это наука о веществах, их свойствах и превращениях
2	Верны ли следующие суждения:	А) Химические явления – это явления, при которых из одних веществ получаются другие Б) Физические явления – это явления при которых изменяются размеры, форма тел или их агрегатное состояние
3	Химические явления:	А) кипение воды Б) горение угля В) растворение сахара в воде Г) плавление льда
4	Химическое уравнение это:	А) условная запись химической реакции Б) Запись химической реакции на основе закона сохранения массы вещества
5	Качественная реакция:	А) реакция по обнаружению составных компонентов вещества Б) реакция по определению цвета раствора
Блок Б. Дайте развернутый ответ на поставленный вопрос		
1	Что такое аналитическая химия?	
2	Чем отличается качественный анализ от количественного?	
3	Какое значение имеет аналитическая химия для жизнеобеспечения человека?	

Требования. Низкий уровень до 50%; Средний уровень: 51 – 80%; Высокий уровень: 81 – 100%.

Приложение №2.

Промежуточное тестирование воспитанников объединения «Re-агенты»

Цель: выявить уровень усвоения материала по темам № 1 – 4.

1. Что такое аналитическая химия?
2. Какие правила необходимо соблюдать при работе в аналитической лаборатории?
3. Что такое макро-, микро – и полумикроанализ?
4. Укажите катиона первой аналитической группы и перечислите особенности их определения.
5. Какие катионы относятся к 2 аналитической группе? Укажите способы их определения.
6. Что представляет собой третья аналитическая группа катионов?
7. Что такое почва и каков её химический состав?
8. Какие компоненты определяют качество воды?

Ответы на вопросы дайте в развернутой форме.

Требования. Низкий уровень до 50%; Средний уровень: 51 – 80%; Высокий уровень: 81 – 100%.

Приложение №3. Итоговое контрольное задание

1. Перечислите органические вещества, которые используются у вас дома. Укажите области их применения.
2. Какие вредные и опасные для здоровья вещества имеются в вашем доме?
3. Какие особенности строения полимеров вы знаете? Как строение полимеров связано с их областями применения?
4. Что такое растворы? Какие области применения растворов вам известны?
5. Проведите мысленный эксперимент: распознайте растворы: хлорид калия, сульфат кальция, иодид алюминия. Составьте схему, отражающую ход мысленного эксперимента. Напишите уравнения реакций.
6. Задача. Вычислите массу растворенного вещества и растворителя (воды) необходимых для приготовления 800 г 5% раствора.
7. Задача. Смешали 50г 37% раствора и 45 г 87% раствора. Какова массовая доля вещества во вновь полученном растворе.
8. **Требования.** Низкий уровень до 50%; Средний уровень: 51 – 80%; Высокий уровень: 81 – 100%.

Литература для преподавателя

- Астанин Л.П. «Охрана природы».- М.: «Колос», 1978
- Астауров В.И. «Основы химического анализа». - М.: «Просвещение», 1986
- Беспаятнов Г.П. «Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде».- М.: «Просвещение», 1988
- Герасимов И.П. «Биосфера земли».- М.: «Педагогика», 1976
- Евсеева И.И. «Химия в сельском хозяйстве». - М.: «Просвещение», 1973
- Кононов А.Н. «Химия окружающей среды». - М.: «Знание», 1984
- Овчинников Н.Н. «Зеленый щит нашей планеты». - М.: «Просвещение», 1979
- Петербургский А.В. «Основы агрохимии». - М.: «Просвещение», 1979
- Опаловский А.А. «Плюс химизация, минус окружающая среда», журнал «Химия в школе», 1990 №2
- Ширшина Н.В.: Химия. 9 класс: сборник элективных курсов. – Волгоград: Учитель, 2008. – 220 с.(с.7-9)
- Химия. 9 класс: сборник элективных курсов/ сост. В.Г. Денисова. – Волгоград: Учитель, 2006. – 166 с.(с.84-103).

Литература для воспитанников

- Большая электронная энциклопедия Кирилла и Мефодия. CD – rom.
- Вода во вселенной.- Л.: Недра, 1971.
- Дерпгольц В.Ф. Мир воды. – Л.: Недра, 1979.
- Книга для чтения по неорганической химии /Сост. В.А. Крицман. Ч. I. – М.: Просвещение, 1993.
- Петрянов И.В. Самое необыкновенное вещество во вселенной. – М.: Педагогика, 1975.

- Спенглер О.А. Слово о воде. – Л.: Гидрометеиздат, 1980.
- Энциклопедия школьника. Неорганическая химия/ Под ред. И.П. Алимарина.- М.: Советская энциклопедия, 1975.