

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение -  
средняя общеобразовательная школа с. Красное Знамя  
Аркадакского района Саратовской области**

Принята  
на заседании  
педагогического совета  
протокол №1 от 31.08.2023 г.

Утверждаю

Директор школы:

*Н.Н. Екашеринушкина*  
31.08.2023 г.

Н.Н. Екашеринушкина



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа естественнонаучной направленности  
«Химия вокруг нас»**

Возраст обучающихся: 14 – 16 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:

Ульянова Наталья Васильевна  
педагог дополнительного образования

с. Красное Знамя  
2023

# 1. Комплекс основных характеристик программы

## 1.1. Пояснительная записка

Программа «Химия вокруг нас» относится к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам естественнонаучной направленности.

Программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

– Устав МБОУ-СОШ с. Красное Знамя Аркадакского района Саратовской области.

– Положение о дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе МБОУ-СОШ с. Красное Знамя Аркадакского района Саратовской области.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она не только дает воспитанникам практические умения и навыки, формирует начальный опыт творческой деятельности, но и развивает интерес обучающегося к эксперименту, научному поиску, способствует самоопределению учащихся, осознанному выбору профессии. Обучающиеся смогут на практике использовать свои знания на уроках химии и в быту.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов (физика, биология, экология, география, история).

В учебном плане на преподавание химии в 8–9 классах выделяется 2 часа учебного времени, в 10 – 11 классах – 1 час в неделю. При таком количестве часов у обучающихся можно сформировать только базовые знания по предмету. Дополнительная программа даёт возможность расширить круг своих интересов, самоопределился в профессиональном выборе.

### **Отличительные особенности программы**

Данная программа имеет прикладную направленность и способствует развитию интереса обучающихся к изучению химии и применения полученных знаний в повседневной жизни. Кроме теоретического курса в программе предусмотрено достаточное количество часов для практических занятий. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся, с учётом психолого-педагогических закономерностей обучения и воспитания.

Реализация данной программы предусматривает использование оборудования, обучения и воспитания на базе Центра «Точка роста».

### **Адресат программы**

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 34 недели – 34 часа.

Форма обучения – очная, дистанционная (в зависимости от учебной ситуации).

Режим занятий: 1 раз в неделю

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом.

Особенности набора обучающихся.

Набор в объединение – свободный, по желанию ребёнка и их родителей.

Программа рассчитана на детей и подростков среднего и старшего школьного возраста от 14 до 16 лет. В группе максимальное количество - 10 человек, согласно уровню способностей и подготовленности детей.

### **Возрастные и психологические особенности детей 14 - 16 лет.**

Важной ступенью в возрастном психическом развитии современных школьников является подростковый период или период ранней юности. 14-летний подросток более склонен к экстраверсии, энергичен, общителен, уверен в себе. Его уже интересуют больше другие люди. Любит обсуждать себя и сравнивать себя с героями.

Школьники 15 лет характерны тем, что стремятся приобрести индивидуальные различия, которые выражаются часто в виде присущего подросткам духа независимости, свободы от внешнего контроля. Ранимость и восприимчивость к вредным влияниям также является распространенными в этом возрасте.

16-летние подростки значительно отличаются своим равновесием, эмоциональной уравновешенностью, общительностью, жизнерадостностью, стремлением к более открытой самостоятельности.

Следует также отметить, что ведущей деятельностью в подростковом возрасте ученика является интимно-личностное общение со сверстниками. Поэтому поведение подростков, как правило, определяется маргинальностью или промежуточностью его положения в обществе. Внутри он чувствует в чем-то себя еще ребенком, и в то же время, в нем уже вырабатывается способность к самостоятельным принятиям решений, планированию и целеполаганию,

проявлению волевых качеств характера.

Этот период выделяется своими трудностями, такими как:

- Развитие самосознания, формирование самооценки – незрелая личность.
- Интенсивное формирование характера – акцентуации характера.
- Чувство взрослости – реакции эмансипации.
- Интимно-личностное общение (ведущая деятельность) – реакции группирования.
- Потребность в самоутверждении – патологические увлечения и хобби-реакции.
- Потребность в активности и социальной значимой деятельности – реакции компенсации, гиперкомпенсации.
- Критическое мышление – негативизм и реакции отказа.
- Любознательность и жажда проверки себя – побег, бродяжничество, асоциальное поведение.
- Повышенная эмоциональность – аффективное поведение, острая чувствительность к неудачам, агрессивность.

## **1.2. Цель и задачи программы**

**Цель:** формирование у учащихся научных представлений о химии в повседневной жизни человека через пробуждение интереса к предмету химия.

### **Задачи:**

*Обучающие:*

- расширить кругозор учащихся о роли различных веществ в природе и технике;
- использовать теоретические знания по химии на практике;
- обучить технике безопасности при выполнении химических реакций;

*Развивающие:*

- сформировать ИКТ-компетентности;
- сформировать специальные умения и навыки работы с химическими веществами и материалами в быту и использовать полученные знания на практике;
- сформировать навыки получения необходимой информации, умения критически ее оценивать и обрабатывать, успешно ориентироваться в различных источниках информации;

*Воспитательные:*

- воспитать чувство взаимопомощи, коллективизма, умение работать в команде;
- воспитать чувство личной ответственности;
- способствовать воспитанию экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами.

## **1.2. Планируемые результаты обучения**

### **Предметные результаты**

*В конце обучения по программе обучающиеся будут иметь представление:*

- о роли различных веществ в природе и технике;

*В конце обучения по программе обучающиеся будут уметь:*

- использовать теоретические знания по химии на практике;

*В конце обучения по программе обучающиеся будут знать и соблюдать:*

- правила техники безопасности при выполнении химических реакций.

### **Метапредметные результаты**

*В конце обучения по программе у обучающихся будут развиты:*

- ИКТ-компетенции;
- специальные умения и навыки работы с химическими веществами и материалами в быту и использования полученных знаний на практике;
- навыки получения необходимой информации, умения критически ее оценивать и обрабатывать, успешно ориентироваться в различных источниках информации;

### **Личностные результаты:**

*В конце обучения по программе у обучающихся будут сформированы:*

- чувства взаимопомощи, коллективизма, умения работать в команде;

- чувства личной ответственности;
- основы экологической грамотности и химической культуры при обращении с веществами.

#### 1.4. Содержание программы Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов	Теория	Практика	Форма контроля
1	Введение: химия-наука о веществах, которые нас окружают.	1	1	–	Беседа
2	Правила работы в химической лаборатории.	2	1	1	Тест Практическая работа
3	Химические вещества дома и на улице. Чистые вещества и смеси.	3	1	2	Опрос Практическая работа
4	Царство воды.	4	2	2	Опрос Беседа Практическая работа
5	Химия и пища.	4	2	2	Беседа Самостоятельная работа Практическая работа
6	Красота и химия.	4	2	2	Педагогическое наблюдение Самостоятельная работа Лабораторный практикум
7	Химия и медицина.	3	2	1	Презентации Педагогическое наблюдение Практическая работа
8	Бытовая химия.	5	2	3	Опрос Тест Практическая работа
9	Биосфера – среда жизни человека.	3	1	2	Презентации Творческие работы Решение задач
10	Выполнение проектов.	3	1	2	Опрос Самостоятельная работа
11	Итоговое занятие. Защита проектов.	2	–	2	Презентация проектов
	Итого	34	15	19	

#### Содержание учебно-тематического плана

##### **Тема 1. Введение: химия-наука о веществах, которые нас окружают (1 ч.)**

Теория

От алхимии до наших дней. Цели и задачи современной химии. Методы химии. Роль химии в жизни человека и развитии человечества. Перспективы развития химии.

##### **Тема 2. Правила работы в химической лаборатории (2 ч.)**

Теория

Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в

химической лаборатории. Оказание первой помощи при несчастных случаях. Правила работы с кислотами, щелочами, летучими веществами. Нагревательные приборы и правила работы с ними. Химическая посуда общего назначения.

Практика

1. Приемы обращения с нагревательными приборами (спиртовка, плитка, водяная баня) и химической посудой общего назначения.

### **Тема 3. Химические вещества дома и на улице. Чистые вещества и смеси (3 ч.)**

Теория

Знакомство с веществами, которые часто встречаются нам в обычной жизни дома и на улице. Чистые вещества и смеси. Однородные и неоднородные смеси в быту. Свойства смесей. Дистилляция, выпаривание, центрифугирование, хроматография, кристаллизация и возгонка.

Практика

1. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.

2. Очистка соли от нерастворимых и растворимых примесей.

### **Тема 4. Царство воды (4 ч.)**

Теория

Аномалии воды. Живая и мертвая вода. Профессии воды. Роль воды в жизни человека. Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов. Растворы в природе и технике. Проблемы питьевой воды.

Практика

1. Химические свойства воды.

2. Решение задач на нахождение массовой и объёмной доли компонентов смеси.

### **Тема 5. Химия и пища (4 ч.)**

Теория

Пищевая ценность продуктов питания. Витамины. Пищевые добавки. Вещества под буквой Е. Синтетическая пища и ее влияние на организм. Содержание нитратов в растениях и пути уменьшения их содержания при приготовлении пищи. Качество пищи и сроки хранения пищевых продуктов.

Практика

1. Определение нитратов в плодах и овощах.

2. Расшифровка кода пищевых продуктов, их значение.

### **Тема 6. Красота и химия (4 ч.)**

Теория

Состав и свойства как современных, так и старинных средств гигиены; грамотный выбор средств гигиены; полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта. Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики, грамотное их использование. Химические процессы, лежащие в основе ухода за волосами, их завивки, укладки, окраски; правильный уход за волосами, грамотное использование препаратов для окраски и укладки волос, ориентирование в их многообразии.

Практика

1. Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.

2. Определение рН среды шампуней и мыла.

### **Тема 7. Химия и медицина (4 ч.)**

Теория

Лекарства и яды в древности. Антидоты. Средства дезинфекции. Антибиотики. Физиологический раствор. Отравления и оказание первой помощи. Лекарства первой необходимости. Домашняя аптечка и ее состав. Диеты и их влияние на организм.

Практика

1. Составление инструкций: «Первая помощь при отравлении»; «Первая помощь при ожогах».

### **Тема 8. Бытовая химия (5 ч.)**

Теория

Средства бытовой химии и меры безопасности при работе с ними. Азбука химчистки. Пятновыводители и удаление пятен. Техника выведения пятен различного происхождения. Синтетические моющие средства их виды. Жесткость воды и ее устранение.

Практика

1. Выведение белковых пятен, цветных пятен, пятен от чернил и ржавчины.
2. Получение мыла.
3. Определение жёсткости воды и её устранение.

### **Тема 9. Биосфера – среда жизни человека (3 ч.).**

Теория

Биосфера. Всеобщая взаимосвязь живой и неживой природы. Глобальные экологические проблемы, связанные с хозяйственной деятельностью человека. Задачи охраны природы и окружающей среды.

Практика

1. Творческие работы на тему «Идеальный город...»
2. Решение экологических задач.

### **Тема 10. Выполнение проектов (3 ч.).**

Теория

Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов.

Практика

Выполнение проектов с использованием компьютерных технологий.

### **Тема 11. Итоговое занятие (2 ч.).**

Практика

Защита проектов.

## **1.5. Форма аттестации планируемых результатов программы**

Для определения уровня освоения содержания данной программы проводятся следующие виды контроля: вводный, текущий и итоговый.

Вводный контроль – проверка знаний обучающихся на начальном этапе работы с программой – входное тестирование.

Текущий контроль проводится в течение всего времени обучения. Формами контроля усвоения учебного материала программы являются отчеты по практическим работам, творческие работы, сообщения, создание презентации по теме и т.д.

Итоговая аттестация проводится в конце года и предусматривает выполнение индивидуального или группового проекта.

## **2. Комплекс организационно - педагогических условий**

### **2.1. Методическое обеспечение программы**

**Формы обучения:** работа с дополнительной литературой, информацией сети Интернет, сообщения и доклады обучающихся; практические работы, составление и защита проектов по изучаемым проблемам.

**Методы обучения:** словесные (объяснение, беседа, рассказ, лекция, инструктаж), наглядные (наблюдения, иллюстрации, демонстрации, видеоматериалы), практические (лабораторные и практические работы), проектный (самостоятельное приобретение знаний учащимися напрямую через практику).

**Технологии:**

- здоровьесберегающие;
- развивающего обучения;
- ИКТ-технология;
- исследовательская;
- проектная.

### **2.2. Условия реализации программы**

**Материально - техническое обеспечение**

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Химия в жизни человека» предполагают наличие оборудования центра «Точка роста».

- цифровая лаборатория по химии;
- комплект посуды и оборудования для ученических опытов;
- химические реактивы;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран, средства телекоммуникации (выход в интернет)).

**Кадровое обеспечение:**

Реализацию программы осуществляет педагог дополнительного образования, осуществляющий образовательную деятельность по данной программе, имеющий педагогическое образование без предъявления требований к квалификации.

### 2.3. Календарный учебный план

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Тип занятия	Часы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
<b>Тема 1. Введение: химия-наука о веществах, которые нас окружают (1 ч.)</b>							
1	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	От алхимии до наших дней. Цели и задачи современной химии. Методы химии	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Беседа
<b>Тема 2. Правила работы в химической лаборатории (2 ч.)</b>							
2	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Общие правила работы в химической лаборатории. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Тест
3	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Приемы обращения с нагревательными приборами (спиртовка, плитка, водяная баня) и химической посудой общего назначения.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
<b>Тема 3. Химические вещества дома и на улице. Чистые вещества и смеси (3 ч.)</b>							
4	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Изучение нового материала	1	Знакомство с веществами, которые часто встречаются нам в обычной жизни дома и на улице. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Опрос
5	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
6	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Очистка соли от нерастворимых и растворимых примесей.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
<b>Тема 4. Царство воды (4 ч.)</b>							



7	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Изучение нового материала	1	Аномалии воды. Живая и мертвая вода. Профессии воды. Роль воды в жизни человека.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Опрос
8	Согласно расписанию	Согласно расписанию		1	Растворимость веществ. Способы выражения концентрации растворов.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Решение задач
9	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Химические свойства воды.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
10	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Решение задач на нахождение массовой и объёмной доли компонентов смеси.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Решение задач
<b>Тема 5. Химия и пища (4 ч.)</b>							
11	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Изучение нового материала	1	Пищевая ценность продуктов питания. Витамины. Пищевые добавки.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Самостоятельная работа
12	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Содержание нитратов в растениях. Качество пищи и сроки хранения пищевых продуктов.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Самостоятельная работа
13	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Определение нитратов в плодах и овощах.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
14	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Исследование	1	Расшифровка кода пищевых продуктов, их значение.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
<b>Тема 6. Красота и химия. (4 ч.)</b>							
15			Изучение нового материала	1	Состав и свойства средств гигиены. Полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Педагогическое наблюдение
16	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Грамотное использование средств гигиены и косметики.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Педагогическое наблюдение
17	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Исследование	1	Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Самостоятельная работа

18	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Определение pH среды шампуней и мыла.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Лабораторная работа
<b>Тема 7. Химия и медицина (3 ч.)</b>							
19	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Изучение нового материала	1	Лекарства и яды в древности. Антидоты. Средства дезинфекции. Антибиотики. Физиологический раствор. Отравления и оказание первой помощи.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Презентации
20	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Домашняя аптечка и ее состав. Диеты и их влияние на организм.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Самостоятельная работа
21	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Исследование	1	Составление инструкций: «Первая помощь при отравлении»; «Первая помощь при ожогах».	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
<b>Тема 8. Бытовая химия (5 ч.)</b>							
22	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Средства бытовой химии и меры безопасности при работе с ними. Азбука химчистки.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Опрос
23	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Комбинированное	1	Синтетические моющие средства их виды. Жесткость воды и ее устранение.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Письменный отчёт
24	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Выведение белковых пятен, цветных пятен, пятен от чернил и ржавчины.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
25	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Получение мыла.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
26	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Определение жёсткости воды и её устранение.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа Тест
<b>Тема 9. Биосфера – среда жизни человека (3 ч.)</b>							
27	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Изучение нового материала	1	Биосфера.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Презентация

28	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Конференция	1	Творческие работы на тему «Идеальный город...»	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Педагогическое наблюдение презентации
29	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Практикум	1	Решение экологических задач.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Решение задач
<b>Тема 10. Выполнение проектов (3 ч.)</b>							
30	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Изучение нового материала	1	Проектная деятельность.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Опрос
31-32	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Обобщение и систематизация знаний и умений	2	Выполнение проектов с использованием компьютерных технологий.	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Практическая работа
<b>Тема 11. Итоговое занятие (2 ч.)</b>							
33-34	Согласно расписанию	Согласно расписанию	Применение полученных знаний и умений	2	Защита проектов	МБОУ – СОШ с. Красное Знамя Точка роста	Проект

#### 2.4. Оценочные материалы

Для оценки качества усвоения содержания программы в начале обучения проводится входная диагностика (беседа для выяснения понимания роли химии в жизни человека), в конце обучения – итоговая аттестация в форме защиты индивидуальных и групповых проектов (в зависимости от уровня подготовки обучающихся).

В течение обучения, для оценки результатов обучения, проводятся: опросы, тестирование, практические работы, подготовка презентаций и сообщений, решение задач.

**Тестирование** выявляет уровень знаний каждого ребёнка

Выполнение заданий на 80% – 100% – высокий уровень

Выполнение заданий на 60% – 79% – средний уровень

Выполнение заданий от 40% до 59% – низкий уровень

**Практические работы** позволяют не только формировать, развивать, закреплять умения и навыки, но и получать новые знания.

**Проектная деятельность** позволяет выработать самостоятельные исследовательские умения (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе учебного процесса, приобщает к конкретным жизненно важным проблемам.

## 2.5. Список литературы

### Литература для педагога

1. Аликберова Л.Ю., Н.С. Рукк. Полезная химия. – М.: Дрофа, 2008 – 192 с.
2. Алферов А.Д. Психология развития школьников: Учебное пособие по психологии. – Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2000 – 384 с.
3. Войтович В.А «Химия в быту». – М.: Знание, 1980 – 64 с.
4. Габриелян О.С., Г.Г. Лысова «Настольная книга учителя химии». 10 класс, М.: Дрофа, 2001 – 536 с.
5. Коротышева Ю.Н. «Химические салоны красоты». «Химия в школе». № 1. 2005 г.
6. Кукушкин Ю.Н. «Химия вокруг нас». – М.: Высшая школа, 1992 – 192 с.
7. Макаров К.А. «Химия и медицина». – М.: Просвещение, 1981 – 153 с.
8. Сопова А.С. «Химия и лекарственные вещества». – Л.: Знание, 1982 – 36 с.
9. Химическая энциклопедия. Т 1. – М.: Советская энциклопедия, 1988 г. – 623 с.
10. Энциклопедический словарь юного химика. – М.: Педагогика, 1990 – 320 с.
11. А.М. Юдин и другие. «Химия для вас». – М.: Химия, 1986 – 192 с.

### Литература для обучающихся

1. Девяткин В.В., Ляхова Ю.М. Химия для любознательных. – Ярославль: Академия К.: академия холдинг, 2000 – 240 с.
2. Исаев И.Д. «Введение в химию», лекции к курсу «Химия с интересом», 2021 – 31 с.
3. Левицкий М.Д «Добро пожаловать в химию». – М.: Лаборатория знаний, 2021 – 201 с.
4. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. – М.: АРКТИ, 2000.
5. Савина Л. А, Леенсон И. А., Занимательная химия, – М.: АСТ, 2017 – 224 с.
6. Ширина, Н.В. Химия: проектная деятельность учащихся. – Волгоград: Учитель, 2008 – 184 с.
7. Энциклопедический словарь юного химика. М.: Педагогика, 1990 – 320 с.

### Интернет-ресурсы

1. Библиотека электронных наглядных и учебных пособий [www.edu.rtu.ru](http://www.edu.rtu.ru)
2. Электронные пособия библиотеки «Кирилл и Мефодий»
3. <http://www.alhimik.ru> – АЛХИМИК – ваш помощник, лоцман в мире химических веществ и явлений
4. <http://www.Vschoolchemistri.by.ru>
5. [www.1september.ru](http://www.1september.ru)
6. <http://www.school-collection.edu.ru>
7. <http://chemistry.r2.ru> – Химия для школьников