

муниципальное казенное общеобразовательное учреждение «Средняя  
общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза И.И. Юркова»  
с.Сиваковка Хорольского муниципального округа Приморского края

СОГЛАСОВАНО

Решение педсовета  
Протокол №13 от 02.08.2022



Утвержден

Приказом МКОУ школа с.Сиваковк  
№ 168 от 02 августа 2022 г.

*Жилищев В.П.*  
директор школы

Рабочая программа элективного курса  
«Химия и жизнь» для 10-11 классов  
с использованием оборудования центра образования «Точка роста»

с. Сиваковка, 2022

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного стандарта среднего общего образования, примерной образовательной программы среднего общего образования

**Актуальность программы:** Одной из актуальных проблем современного образования является непонимание учащимися взаимосвязи полученных теоретических знаний с процессами и явлениями окружающего мира. Обучающиеся, оканчивающие среднюю школу, мало ориентируются в процессах, происходящих в обществе, в природе, не умеют объяснять причинно-следственные связи окружающих их процессов и явлений. Проблема понимания окружающей нас среды всегда была одной из самых важных проблем, стоящих перед человеческим обществом. В современном мире происходит постоянное расширение спектра химических соединений, используемых в различных сферах науки, производства и быта. Человека окружают тысячи веществ, в связи с этим необходимо иметь представление о составе средств бытовой химии и строительных материалов, изделий из полимерных и синтетических материалов, используемых человеком. Важно знать безопасные правила использования этих средств. Программа направлена на формирование естественнонаучного мышления у обучающихся, развитие познавательного интереса к изучению веществ, их свойств и практическому применению в повседневной жизни.

Программа помогает расширить кругозор и сделать первые шаги в постижение науки химии.

«Химия и жизнь» дает учащимся не только практические умения и навыки, формирует начальные представления о предмете химии, но и развивает интерес обучающихся к эксперименту, творческому поиску и исследовательской деятельности используется оборудование центра Точка Роста. На занятиях формируются умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, закладываются нормы здорового образа жизни.

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Уровень освоения:** базовый

**Отличительные особенности:** Курс «Химия и жизнь» носит межпредметный характер и даёт возможность учащимся определиться со своим интересом к предмету химии, в будущей профессии. Темы программы касаются нашего быта, повседневной жизни, условий жизни человека, здоровья и гигиены, проблемы экологии.

Лабораторные и практические занятия способствуют формированию умений и навыков работы с реактивами и оборудованием.

Проектная деятельность учащихся направлена на формирование самостоятельной работы, исследовательских навыков и развитию творческих способностей.

**Адресат программы:** - обучающиеся 10 -11 класса, проявляющие интерес к естественным наукам; специальных знаний и умений не требуется.

- продолжительность образовательного процесса (1 час в неделю, 35 часа в год) срок реализации программы 1 год.

**Формы организации образовательной деятельности:**

Программа реализуется с учётом возрастных особенностей учащихся и требований СанПиН

2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

**Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование познавательного интереса к изучению химии учащихся

10 -11 класса, по средствам вовлечения их в практическую деятельность.

**Задачи программы:**

### **Воспитательные:**

- способствовать воспитанию отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- способствовать воспитанию настойчивости в достижении цели, терпения и упорства, умения доводить начатое дело до конца;
- способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- способствовать формированию ответственного отношения к природе;
- способствовать воспитанию мотивации к здоровому образу жизни.

### **Развивающие:**

- способствовать развитию интеллектуальных и творческих способностей;
- способствовать развитию аналитического мышления;
- способствовать развитию коммуникабельности;
- способствовать развитию навыков самостоятельной работы;
- способствовать развитию навыка публичных выступлений при защите исследовательской работы

### **Обучающие:**

- ознакомить обучающихся с историей становления и развития науки химии;
- сформировать у обучающихся представление о предмете изучения химии;
- ознакомить обучающихся с основными химическими понятиями;
- сформировать умения и навыки работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- изучить состав, свойства и практическое применение основных химических веществ, используемых человеком в быту, медицине, косметологии, парикмахерском деле, искусстве, строительстве, сельском хозяйстве;
- научить применять свои знания о веществах на практике и использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни;
- научить работать с дополнительной литературой, извлекая из нее интересные и необходимые факты, оформлять и защищать исследовательскую работу

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные**

У обучающегося будут сформированы:

- готовность и способность к саморазвитию и самообразованию,
- готовность к осознанному выбору и построению дальнейшей образовательной траектории на основе устойчивых познавательных интересов и формирования уважительного отношения к труду, целостное мировоззрение, соответствующее уровню развития науки и общественной практики;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению и мировоззрению; готовность вести диалог и достигать взаимопонимания;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- ценность здорового и безопасного образа жизни;
- основы экологической культуры и развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

#### **Метапредметные**

Обучающийся приобретёт:

- интеллектуальные и творческие способности; аналитическое мышления;
- умения классифицировать, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- навыки самостоятельной работы;
- навыки публичных выступлений при защите исследовательской работы

## **Предметные результаты**

Обучающийся будет **знать**:

значимость основ химической науки как области современного естествознания;  
основы химической грамотности:

Обучающийся будет **уметь**:

анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией,  
°навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни;  
планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и  
окружающей среды;

Обучающийся будет **владеть**:

умением устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими  
явлениями и

процессами, происходящими в микромире, объяснять зависимость применения  
веществ от их свойств;

опытом использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их  
превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием  
лабораторного оборудования и приборов;.

**Содержание учебного плана 1 года обучения**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Введение (3ч)**

Вводное занятие. Цели и назначение кружка. Знакомство с учащимися и обсуждение  
плана

работы кружка. Значимость химических знаний в повседневной жизни человека.  
Методы изучения окружающего мира. Основной метод исследования — химический  
эксперимент. Проникновение химии во все области жизни человека.

Знакомство с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности. Правила  
безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания  
первой помощи, использование противопожарных средств защиты.

Знакомство с лабораторным оборудованием. Знакомство с раздаточным  
оборудованием '

для практических и лабораторных работ. Основные навыки работы с химическими  
реактивами и лабораторным оборудованием, использование по назначению.

### **Юный исследователь (2 часа)**

Понятие об исследовательской деятельности. Алгоритм исследования. Требования к  
защите проекта. Выбор темы исследования. Формулировка цели и задач  
исследования.

Выдвижение гипотезы. Обзор информационных источников. Постановка  
эксперимента. Выводы и заключение. Оформление отчета. Публичное выступление и  
защита исследовательской работы (проекта).

Как составить отчет исследовательской деятельности. Структурные элементы  
отчета:

титульный лист; содержание; введение (актуальность выбранной темы, аппарат  
исследования, первоначальная гипотеза, предполагаемые этапы и методы исследования,  
ожидаемый результат); основная часть (теория, эксперимент, результаты, обсуждения  
результатов); заключение (выводы, рекомендации); список литературы; приложения  
(таблицы, схемы, графики, рисунки, фотографии). Требования к оформлению отчета и  
публичному выступлению.

### **Химия на окошке (5ч)**

Комнатные растения: разнообразие видов. Виды растений по отношению к  
различным

факторам окружающей среды.

Уход за растениями: полив, рыхление и подкормка удобрениями. Правила и нормы  
ухода

за комнатными растениями.

Химические средства защиты и роста растений. Меры предосторожности в работе.

## Практические занятия 9

1. Определение pH почвенного раствора. "
2. Приготовление раствора минерального удобрения.

### **Химия на кухне (9ч)**

Уникальное вещество-вода. Строение молекулы воды, ее аномальные свойства.

Вода-

растворитель. Вода-основа живого. Содержание воды в живых организмах.

Круговорот воды в природе. Глобальный гидрологический цикл воды. Проблема очистки сточных вод. Экономия водных ресурсов. Современные способы исследования водопроводной воды.

Продукты питания. Продуктовая этикетка. Пищевые добавки и их значение.

Нитраты в

пищи человека. Возможные загрязнители пищи. Влияние на организм человека белков, жиров и углеводов. Технология приготовления пищи. Правила варки мяса, овощей, консервирования и хранения пищевых продуктов. Витамины. Как правильно подобрать и принимать витамины. Диета: за и против. Здоровое питание. Технология приготовления пищи. Варка, тушение, жарка продуктов. Консерванты. Роль консервантов в хранении продуктов питания. Витамины. Витамины А, В, С, Д, Е; их биологическое значение для организма человека.

Как правильно соблюдать диету. Здоровое питание.

### **Практические занятия**

1. Расчет суточного рациона питания.
2. Очистка воды в домашних условиях.
3. Приготовление 9% раствора уксусной кислоты из 70% раствора эссенции.
4. Определение витамина С в цитрусовых.

### **Химия лекарств (5ч)**

Домашняя аптечка. Перечень веществ и их назначение. Хранение лекарственных препаратов в домашних условиях.

Правила приема лекарственных средств. Почему лекарства бывают ядами?

Фитолечение. Лекарственные растения на грядке. О лекарствах и ядах. Почему яды бывают лекарствами

### **Практические занятия**

1. Комплектование домашней аптечки.
2. Первая помощь при отравлениях, травмах и ожогах.

### **Уроки Мойдодыра (5ч)**

О мыле. Состав, строение, свойства, история мыловарения. Определение pH среды водного раствора различных видов мыла.

О зубной эмали и зубной пасте. Гигиена полости рта. Зубная паста как средство по уходу за зубами. Основные действующие вещества. Значение соединений фтора для укрепления эмали. Химический состав и свойства волос и кожи человека. Средства по уходу за волосами, их виды и назначение. Шампуни, бальзамы, маски для волос и их предназначение. Понятие о косметике. Носители запаха. История появления и развития косметики. Состав и многообразие пахучих веществ. Экстракция пахучих веществ из лепестков цветов. Крема и их разнообразие. Кожа, ее строение и типы кожи. Виды кремов, образующих линии ухода за кожей лица, рук и тела. Зависимость применения крема от возраста, состояния организма, времени суток и внешних факторов. Основные функции кремов (увлажнение, питание, защита) и приемы их нанесения.

### **Практическое занятие**

Сравнительный анализ состава различных видов кремов.

### **Сегодня у нас стирка (2ч)**

Определение жесткости воды и способы ее устранения. Виды жесткости воды: временная и постоянная. Способы устранения жесткости разного вида.

Синтетические моющие средства, отбеливатели и антисептики. Основные компоненты

СМС, их роль при стирке изделий из различных видов тканей. Что означают ярлыки на изделиях.

#### **Лабораторные опыты**

1. Определение жесткости водопроводной воды и ее устранение.
2. Удаление маслянистого пятна с изделия.

#### **Ремонт в квартире (2ч)**

Виды строительных материалов (натуральные и синтетические). Средства для склеивания различных материалов. Косметический ремонт стен и потолков.

Краски: многообразие и состав. Виды красок для отделки стен и потолков. Меры безопасности при работе с ними.

#### **Практическое занятие** Приготовление красок

#### **Химия и окружающая среда (2ч)**

Опасные вещества и факторы в быту. Взаимосвязь химии и экологии. Десять наиболее опасных веществ: металлы, летучие органические соединения, формальдегид, пестициды, угарный газ, пыль, асбест, бактерии, радиация, дефицит солнечного света.

Как улучшить экологическую обстановку в доме? Проектируем экологически благополучный дом. Свет, тепло, натуральные строительные материалы, текстиль, здоровое питание и психологический комфорт.

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ**

№	Тема	Дата	Использование оборудования Точки роста
1	Вводное занятие		
2	Знакомство с кабинетом химии и изучение техники безопасности		
3	Знакомство с лабораторным		Практическое оборудование
4	Юный исследователь ( 2 часа)Понятие об исследовательской деятельности. Алгоритм исследования		
5	Юный исследователь Понятие об исследовательской деятельности. Алгоритм исследования		
6	<b>Химия на окошке (5ч)</b> Комнатные растения: разнообразие видов		

7	Уход за растениями: полив, датчик pH рыхление и подкормка удобрениями		Датчик pH
8	Определение pH почвенного раствора		Датчик pH
9	Приготовление раствора минерального удобрения		Датчик хлорид- ионов Датчик нитрат - ионов
10	Химические средства защиты и роста растений		
11	<b>Химия на кухне</b> (9ч) Уникальное вещество-вода		Датчик pH
12	Продукты питания		
13	Продуктовая этикетка и пищевые добавки		
14	Расчет суточного рациона питания		
15	Технология приготовления пищи		Датчик температуры платиновый
16	Консерванты.		
17	Приготовление 9% раствора уксусной кислоты из 70% раствора эссенции		
18	Витамины. Определение витамина С в цитрусовых		
19	19 Как правильно соблюдать диету? Здоровое питание		
20	Химия лекарств (5ч) Домашняя аптечка		
21	Правила приема		

	лекарственных средств		
22	Первая помощь при отравлениях, травмах и ожогах		
23	Фитолечение. Лекарственные растения на грядке		
24	О лекарствах и ядах		
25	Уроки Мойдодыра (5ч) О мыле		Датчик PH
26	О зубной эмали и зубной пасте. Гигиена полости рта		
27	Средства по уходу за волосами и Датчик телом температуры		Датчик Температуры платиновый Датчик PH
28	Понятие о косметике. Носители запаха		
29	Крема и их разнообразие		Датчик PH
30	<b>Сегодня у нас стирка (2ч)</b> Определение жесткости воды и ее устранение.		
31	Синтетические моющие средства. Отбеливатели и антисептики		Датчик температуры платиновый
32	Ремонт в квартире (2 Часа) Виды строительных материалов		
33	Краски, многообразие и состав		Датчик PH
34	<b>Химия и окружающая среда (2ч)</b> Опасные вещества и факторы в быту.		



35	Как улучшить экологическую обстановку в доме?		

### Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение:

Для проведения занятий необходим учебный кабинет, оснащенный системами водоснабжения, вентиляции.

Лабораторная посуда и оборудование:

набор посуды для химического анализа и хранения веществ

«Многофункциональный» - 1

комплект; -

колбы цилиндрические 500 мл — 5 шт.;

лабораторная водяная баня — 1 шт.;

ложка для сжигания веществ — 2 шт.;

пробирки — 30 шт.;

пробки к пробиркам — 30 шт.;

стеклянные палочки — 10 шт.;

ступки с пестиком — 5 шт.;

фарфоровые чашки — 5 шт.;

спиртовки — 3 шт.;

стеклянные воронки — 2 шт.;

тигли — 5 шт.;

химические стаканы — 10 шт.;

держатели для пробирок — 6 шт.;

пипетки — 10 шт.;

цилиндр мерный — 2 шт.;

штатив лабораторный для пробирок — 5 шт.;

щипцы лабораторные тигельные — 2 шт.;

электронные лабораторные весы — 1 шт.

Приборы

Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)

Датчик температуры платиновый

Датчик температуры термпарный .

Датчик pH предназначен для измерения водородного показателя (pH).

Датчик оптической плотности (колориметр) — предназначен для измерения

оптической

плотности окрашенных растворов

Датчик электропроводности

Датчик хлорид-ионов

Датчик нитрат-ионов

Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)

Прибор для демонстрации зависимости скорости химических реакций от различных факторов

Пипетка-дозатор

Баня комбинированная

Прибор для получения газов

#### Химические реактивы для демонстрационных опытов:

Активированный уголь — 200 г

Аммиак 25% водный — 50 г

Горючее для спиртовок - 0,5 л

Глицерин — 200 г

Железа (III) хлорид - 0,5 кг

Железа (III) оксид - 0,5 кг  
Калия йодид — 0,1 кг  
Калия роданид - 0,1 кг  
Калия хлорид — 50 г  
Кальция гидроксид — 50 г  
Кальция карбонат (мрамор) - 1 кг  
Лимонная кислота 1-водная - | кг  
Магния оксид — 50 г  
Меди (II) оксид (гранулы) — 0,1 кг  
Меди (II) сульфат - 50 г  
Натрия гидроксид - | кг  
Натрия хлорид — 1 кг  
Парафин Пероксид водорода 3% — 100 мл  
Серебра нитрат - 0,05  
Соляная кислота | н-1л  
Уксусная кислота 70% - | л  
Сульфат меди - 0,5 кг  
Перманганат калия — 20 г  
Тиосульфат натрия - 1 кг  
Йод 5% — 100 мл  
Цинк металлический (гранулы) — 200 г  
Уксусная кислота — | кг  
Фенолфталеин - 0,01 кг  
Бумага индикаторная универсальная (pH 0-12) — 1 уп. для лабораторных опытов и исследовательских работ:  
Белая хлопчатобумажная ткань, салфетки, различные виды тканей (шерсть, шелк);

**Объекты для изучения:** фрукты, овощи, мед, крахмал, желатин, агар-агар, сахарный песок, сахарная пудра, поваренная соль, разные сорта чая; образцы воды, почвы; различные сорта мыла; стиральные и чистящие порошки различных марок, краски различных видов, различные косметические крема.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

**Оценочные материалы и формы аттестации**

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

**Входная диагностика** (сентябрь) —. позволяет выявить уровень подготовленности и

возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятияхданной программы.

**Текущий контроль** (в течение всего учебного года) — проводится после прохождения

каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся,

заканчивается коррекцией усвоенного материала. Формы проведения: опрос, выполнение

практических работ, лабораторных опытов, защита исследовательских работ.

**Итоговый контроль** — проводится в конце обучения (май) и позволяет оценить уровень

результативности освоения программы за весь период обучения.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Текст] / М - во образования и науки Рос. Федерации // Стандарты второго поколения. - М. : Просвещение, 2011. — 48 с.
2. Горский, В. А. Примерные программы.внеурочной деятельности. Начальное и основное образование [Текст] / В. А. Горский, А. А.Тимофеев, Д. В. Смирнов // Стандарты второго поколения. — М. : Просвещение, 2010. - С.15.
3. Григорьев, Д. В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя [Текст] / Д. В. Григорьев, П. В. Степанов. - М. : Просвещение, 2011. - — 223 с.
4. Гузеев, В. В. «Метод проектов» как частный случай интегративной технологии обучения [Текст] / В. В. Гузеев // Директор школы. - 1995. - № 6. — С. 16
5. Пахомова, Н. Ю. Учебные проекты: его возможности [Текст] / Н. Ю. Пахомова // Учитель. — 2000. - №4.— С. 52—55
6. Пильникова, Н. Н. Экспериментируем, разделяя смеси: программа, методические . рекомендации, учебное пособие для учащихся, разработки занятий [Текст] / Н. Н. Пильникова — Челябинск : ИП Мясников И. В., 2012. — 85 с.

7. Поливанова, К. Н. Проектная деятельность школьников: пособие для учителя [Текст] / К.

Н.Поливанова. — М. : Просвещение, 2008. — 45 с.

8. Предпрофильная подготовка. Образовательная область «Естествознание» [Текст] : учебно-

методическое пособие /авт.-сост.: А. Г. Бурдакова, Т.Ю. Церина, И. И. Колмакова и др;

под научной ред. Е. Л. Рудневой; под общей ред.: А. А. Мжельской, А. В. Матвеевой, Е. П. Могутто. —

Кемерово : Изд-во КРИПКиПРО, 2004. - 138с. \_

#### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алексинский, В. И. Занимательные опыты по химии. — М. : Просвещение, 1980. — 117 с.

2. Зайцев, А. Н. О безопасных пищевых добавках и «зловещих» символах «Е» [Текст] / А. Н.

Зайцев // Экология и жизнь. — 1999. - №4. — С. 80 — 82.

3. Книга о лице и теле. Практическое руководство по уходу за внешностью. - М. : Панорама, 1992. =256с.

4. Куделин, Б. К. Хроматограмма на выеденном яйце [Текст] / Б. К. Куделин // Химия и ' Жизнь. — 1981. — № 11.-С. 70-71.

5. Кузьменок, Н. М. Экология на уроках химии. — Минск : Красико - принт, 1996. — 205 с.

6. Орлик, Ю. Г. Химический калейдоскоп. — Минск : Народная асвета, 1988. — 112 с.

7. Пичугина, Г. В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни. — М. : Аркти, 1999, =. 136 с.

8. Прозоровский, В. Б. Домашняя аптечка. - М. : Медицина, 1989. — 160 с.

9. Рабинович, А. М. Лекарственные растения на приусадебном участке. — М. : Росагор-промиздат, 1989. — 101 с.

10. Стейтэм, Б. Полный справочник вредных, полезных и нейтральных веществ, которые содержатся в пище, косметике и лекарствах. - М. : Издательская группа «АСТУ», 2008. — 319 с.

11. Третьяков, Ю. Д. Химия и современность [Текст]: пособие для учителя./ Ю. Д. Третьяков

и др. - М. : Просвещение, 1985. — 223 с.

12. Федоров, Л. Ю. О ядах, противоядиях, лекарствах и ученых. - М. : Знание, 1983. - 89 с.

13. Юдин, А. М. Химия в быту. / А. М. Юдин, В. Н. Сучков. М. : Химия, 1981. — 208 с.

14. Юдин, А. М. Химия для вас. / А. М. Юдин, В. Н. Сучков. М. : Химия, 2001. - 192 с.

15. Шульгин, Г. Б. Химия для всех. М. : Знание, 1987. — 121 с.

#### ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩЕГОСЯ

1. Армстронг, Д. У. Живая вода. - М. : Кокон, 1990. - 60 с.

2. Батурицкая, Н. В. Удивительные опыты с растениями: кн. для учащихся [Текст] / Н. В. Батурицкая, Т. Д. Фенчук. — Мн. : Народная асвета, 1991. — 208 с.

3. Воробьев, Р. И. Питание : мифы и реальность. - М. : Грэгори, 1997.-

4. Гроссе, Э. Химия для любознательных: основы химии и занимательные опыты [Текст] / Э.

Гроссе, Х. Вайсмантель; пер. с нем. - 3-е изд., стереотип. - Л. : Химия, 1987. — 392 с.

5. Комзалова, Т. А. Химия в быту. - Смоленск: Русич, 1996, - 560 с.

6. Кукушкин, Ю. Н. Химия вокруг нас. - М. : Высшая школа, 1992. — 19] с.

7. Леенсон, И. А. Занимательная химия. — М. : РОСМЭН, 1999. - 104 с.

8. Лидин, Р. А. Химия: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы [Текст] / Р. '

А. Лидин, Л. Ю. Аликберова. — М. : АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. — 512 с.

9. Степанин, Б. Д. Занимательные задания и эффективные опыты по химии [Текст] / Б. Д. Степанин, Л. Ю. Аликберова. — М. : Дрофа, 2002. - 432 с.

10. Харлампович, Г. Д. Многоликая химия: кн. для учащихся [Текст] / Г.Д. Харлампович, А. С.Семенов, В. А.Попов. - М. : Просвещение, 1992. — 160 с.
11. Химия справочные материалы: кн. для учащихся [Текст] / Ю. Д. Третьяков, Н. Н. Олейников, Я. А. Кеслер и др.; под ред. Ю. Д. Третьякова. — 3-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 1994. — 287 с.
12. Энциклопедический словарь юного химика для среднего и старшего возраста. М. : Педагогика, 1990. С. 37,79.
13. Яковишин, Л. А. Занимательные опыты по химии: в школе и дома [Текст] / Л. А. Яковишин. — Севастополь : Библекс, 2005. — 116 с.
14. 11. РУР — фильмы «Занимательная химия».  
Вбр://уумиуи алк .га  
Бр://улуууу.ХаМиК.ги  
Бр://хлм\у.сБегиляту .паго4.га/  
Вр://{ -п.га/  
Вр://зсВоо|.еда.ги/\_\_\_