

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение гимназия №1  
г. Светлограда Петровского района Ставропольского края

Рассмотрено:  
на заседании методического объединения  
учителей естественно-научного цикла  
МБОУГ №1  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ .  
Руководитель МО:  
\_\_\_\_\_ Е.А.Шевченко

Принято:  
педагогическим советом  
протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Утверждено:  
приказ № \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_  
И.о.директора МБОУГ №1  
\_\_\_\_\_ В.В. Самарина

**ПРОЕКТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

**«Химия и жизнь» для 8 классов**

естественно-научной направленности  
с использованием оборудования центра «Точка роста»

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3-4
Цель программы.....	4
Задачи программы.....	4
Планируемый результат освоения программы.....	4-5
Содержание курса.....	5-7
Учебно-тематический план.....	7-9
Примеры проектов.....	9-10
Ожидаемые результаты .....	10-11
Рекомендуемая литература.....	11

## Пояснительная записка

При составлении программы были использованы следующие нормативные документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»).
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (утв. распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 № Р-4).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5).
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

Программа предназначена для обучения школьников, интегрирует в себе пропедевтику физики, химии, биологии, астрономии, географии и экологии. Она предусмотрена для детей 8 классов, то есть такого возраста, когда интерес к окружающему миру особенно велик, а специальных знаний еще не хватает. Ребенок с рождения окружен различными веществами и должен уметь обращаться с ними.

**Актуальность** настоящей программы состоит в том, что она создаёт условия для социальной адаптации при обучении в начальной школе, творческой самореализации личности ребёнка, а главное – направлена на формирование интереса и положительного отношения к естественным наукам.

**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. Новизна программы. Общеизвестно, что основы мировоззрения человека закладываются в детском и раннем школьном возрасте. Преподавание естественных наук в школе достаточно обширно и предлагает детям начальные сведения из физики, химии, биологии, астрономии, географии и экологии. Однако, не смотря на объединяющий в себе все эти элементы естественных наук учебник, используемый в начальной школе, научные факты изучаются каждый в отдельности, при этом практически не выделяются взаимосвязи между ними. Обучение в школе часто опирается на заучивание большого количества фактического материала, при этом новые факты часто не связаны с повседневным опытом школьника. В дополнение к школьному курсу в данной программе широко используется проектная деятельность и способность учащимся устанавливать межпредметные связи. Это дает ребенку возможность почувствовать себя активным участником в окружающих его природных процессах - найти свое место в мироздании. Такой подход к обучению поддерживает и развивает естественную любознательность школьников.

**Отличительная особенность** данной программы заключается в том, что основной задачей 4 является формирование умения делать выводы и умозаключения, доказывая свою точку зрения через поисково-исследовательскую деятельность, что является необходимым условием полноценного развития ребенка, играет неограниченную роль в формировании детской личности.

**Цель программы:** Развитие и раскрытие творческой, всесторонне и гармонично развитой личности учащегося и формирование положительной мотивации включения в образовательную деятельность.

#### **Задачи программы**

**Обучающие:** обучение основным приемам и навыкам работы с природным материалом, с дополнительным материалом (технологическая подготовка обучающихся, включающая формирование первоначальных сведений о культуре труда, приобретение воспитанниками обще трудовых навыков); формирование умений работы в коллективе; умение аккуратно использовать материал, соблюдать элементарные правила ТБ.

#### **Развивающие:**

раскрытия творческих способностей, интеллектуального и нравственного потенциала каждого учащегося;

развитие фантазий и художественного вкуса, творческого воображения, умения видеть красоту природы;

развитие мелкой моторики кисти рук, согласованность работы глаз и рук;

развитие тактильной памяти;

создание условий для творческой активности и индивидуальности в работе для каждого ребенка.

#### **Воспитывающие:**

воспитание эстетического вкуса и уверенности в себе;

формирование способности взять на себя ответственность за принятое решение, умения оценить результат своей деятельности, воспитания взаимопомощи;

самоопределение, самовыражение; воспитание чувства гордости и удовлетворенности результатом своей работы;

формирование метапредметных умений и навыков.

Основной формой работы с учащимися является индивидуальная или групповая работа, 1 раз в неделю, всего 36 часов.

Место проведения: Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста» (физико-технологическая лаборатория, химико-биологическая лаборатория). Проектная деятельность предусматривает поиск необходимой недостающей информации в энциклопедиях, справочниках, книгах, на электронных носителях, в Интернете, СМИ и т.д. Источником нужной информации могут быть взрослые: представители различных профессий, родители, увлеченные люди, а также другие дети.

Сроки реализации программы: 1 год (8 классы).

### **Планируемые результаты освоения программы**

#### **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;
- навыка 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 курса

### I. 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.

### II. 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.

### III. Химия на окошке (4ч)

**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*

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

#### **IV. Химия на кухне (9ч)**

**Уникальное вещество-вода.** Строение молекулы воды, ее аномальные свойства. Водорастворитель. Вода-основа жизни. 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 пище 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.

#### **V. 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.

#### **VI. Уроки Мойдодыра (6ч)**

**О мыле.** Состав, строение, свойства, история мыловарения. Определение рН 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.

## **VII. Сегодня у нас стирка (3ч)**

**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.

## **VIII. 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

## **IX. 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.



№ п/п	Тема урока	Дата	Место проведения	Используемое оборудование	ЦОР
<b>I. Введение (3ч)</b>					
1	Вводное занятие		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
2	Знакомство с кабинетом химии и изучение техники безопасности		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
3	Знакомство с лабораторным оборудованием		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	АПХР, химическая посуда, водяная баня.	
<b>II. Юный исследователь ( 2 часа)</b>					
4	Понятие об исследовательской деятельности. Алгоритм исследования		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
5	Как составить отчет исследовательской деятельности		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
<b>III. Химия на окошке (4часа)</b>					
6	Комнатные растения: разнообразие видов		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
7	Уход за растениями: полив, рыхление и подкормка удобрениями. Определение pH почвенного раствора.		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
8	Приготовление раствора минерального удобрения		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
9	Химические средства защиты и роста растений		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
<b>IV. Химия на кухне (9ч)</b>					
10	Уникальное вещество- вода		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
11	Уникальное вещество- вода		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	

12	Продукты питания Продуктовая этикетка и пищевые добавки		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
13	Продукты питания Продуктовая этикетка и пищевые добавки		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
14	Расчет суточного рациона питания		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
15	Технология приготовления пищи		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
16	Консерванты. Приготовление 9% раствора уксусной кислоты из 70% раствора эссенции		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
17	Витамины. Определение витамина С в цитрусовых		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
18	Как правильно соблюдать диету? Здоровое питание		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
<b>V. Химия лекарств (5ч)</b>					
19	Домашняя аптечка		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
20	Правила приема лекарственных средств		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
21	Первая помощь при отравлениях, травмах и ожогах		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
22	Фито лечение. Лекарственные растения на грядке		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
23	О лекарствах и ядах		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
<b>VI. Уроки Мойдодыра (6часов)</b>					
24	О мыле		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
25	О зубной эмали и		ЦО «Точка роста»,	Цифровая	

	зубной пасте.		химическая лаборатория	лаборатория по химии	
26	Гигиена полости рта		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
27	Средства по уходу за волосами и телом		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
28	Понятие о косметике. Носители запаха		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	Цифровая лаборатория по химии	
29	Крема и их разнообразие		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
<b>VII. Сегодня у нас стирка (3ч)</b>					
30	Определение жесткости воды и ее устранение.		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
31	Синтетические моющие средства. Отбеливатели		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
32	Антисептики		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
<b>VIII. Ремонт в квартире (2 Часа)</b>					
33	Виды строительных материалов		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
34	Краски, многообразие и состав		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
<b>IX. Химия и окружающая среда (2ч)</b>					
35	Опасные вещества и факторы в быту		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
36	Как улучшить экологическую обстановку в доме?		ЦО «Точка роста», химическая лаборатория	ноутбук	
<b>Итого: 36 часов</b>					

### Примеры проектов

Азот в пище, воде и организме человека. Анализ лекарственных препаратов.

Анализ прохладительных напитков.

Анализ содержания аскорбиновой кислоты в некоторых сортах смородины. Анализ чипсов.

Аномалии воды.

Антибиотики.

Антисептики.

Белки и их значение в питании человека. Витамины в жизни человека.  
Вода – вещество номер один.  
Вода — вещество привычное и необычное. Вода — основа жизни.  
Выделение винной кислоты из исследуемого сорта винограда. Газированная вода — вред или польза.  
Газированные напитки – яд малыми дозами. Газированные напитки в жизни подростка. Да здравствует мыло душистое!  
Декоративная косметика и ее влияние на кожу. Детское питание.  
Диетический заменитель сахара аспартам - токсичное вещество. Жевательная резинка. Миф и реальность.  
Жевательная резинка: польза или вред? Жесткость воды: актуальные аспекты.  
Живопись и химия.  
Жидкие средства для мытья посуды. Жизненная ценность мёда.  
Жизнь без глутена.  
Защитные свойства зубных паст. Знаки на пищевых упаковках.  
Знаменитые напитки. Плюсы и минусы напитков «Пепси» и «Кока-Кола», «Спрайт» и «Фанта».  
Зубные пасты  
Из жизни полиэтиленового пакета. Из чего состоит одежда. Волокна. Изучение свойств шампуней.  
Изучение секретов приготовления клея. Изучение состава и свойств минеральной воды. Изучение состава мороженого.  
Изучение характеристик мороженого как продукта питания. Индексы пищевых добавок.  
Индикаторы в быту. Индикаторы вокруг нас.  
Искусственные жиры - угроза здоровью. Кофе в нашей жизни.  
Кофеин и его влияние на здоровье людей. Красители и продукты питания.  
Мир воды. Тайны водопроводной, секреты минеральной. Мир пластмасс.  
Мир стекла. Молоко: за и против.  
Молочные продукты. Мы живем в мире полимеров. Мыло: вчера, сегодня, завтра.  
Мыло: друг или враг?  
Мыло: история и свойства. Мыльная история.  
Наличие в продуктах питания йода и его биологическая роль. Напиток «Кока-кола»: новые вопросы старой проблемы.  
Определение в шоколаде жиров, углеводов и белков.  
Определение ионов свинца в травянистой растительности парков города.  
Определение йода в йодированной поваренной соли.

### **Ожидаемые результаты.**

**Проектная деятельность** - особая форма учебной работы, способствующая воспитанию самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности; в ходе реализации исходного замысла учащиеся на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости. Они получают возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого

решения. В ходе планирования и выполнения учебных исследований обучающиеся освоят умение оперировать гипотезами как отличительным инструментом научного рассуждения, приобретут опыт решения интеллектуальных задач на основе мысленного построения различных предположений и их последующей проверки. В результате целенаправленной учебной деятельности, осуществляемой в формах учебного исследования, учебного проекта, в ходе освоения системы научных понятий у учеников будут заложены:

- потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический жизненный опыт;
- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;
- основы ценностных суждений и оценок;
- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретическое знание, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;
- основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разных социокультурных сред и эпох.

Таким образом, в результате работы по программе будут выполнены основные цели инфраструктуры Центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста»; получат дальнейшее развитие личностные, регулятивные, коммуникативные и познавательные универсальные учебные действия, учебная (общая и предметная) и общепользовательская ИКТ-компетентность обучающихся, а также естественно - научная, математическая, информационная грамотность; критическое и креативное мышление, продолжат совершенствоваться навыки естественно - научной и технологической направленностей.

#### **Рекомендуемая литература.**

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. – 191 с