

«Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Общеобразовательная школа-интернат №9»

Рассмотрено на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 2 от 26.08 2025г.

«Утверждено»  
Директор школы-интернат №9  
Т.В. Кудря  
Приказ № 1 от 28.08 2025г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«Химия в быту»**

(с использованием средств обучения и воспитания центра «Точка роста»)

Классы: 10 класс  
Срок реализации: 1 год  
Количество часов: 68 часов

Составитель:  
Бровина Мария Ивановна,  
педагог дополнительного образования

г. Верхняя Салда  
2025 г.

## Паспорт программы

<b>Вид программы</b>	<b>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа</b>
Название программы	«Химия в быту»
По содержательной направленности	Естественно-научная
Аннотация программы	Программа помогает обучающимся лучше разобраться в применении химических знаний в повседневной жизни.
Форма обучения	Очная
Сроки реализации программы	1 год (68 часов, 34 недели, 1 раз в неделю по 2 часа)
Возрастная категория контингента, Особенности контингента	16-17 лет. Обучающиеся, проявляющие интерес к исследовательской деятельности. Без ограничений по здоровью.
Уровень усвоения программы	Базовый
Цель программы	Формирование и расширение у обучающихся об окружающей действительности через исследовательскую деятельность и эксперимент.
Задачи программы	<p><b>Образовательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ привить интерес к изучению учебного предмета химия в 8 классе;</li> <li>➤ усовершенствование навыков по химическому эксперименту;</li> <li>➤ подготовка обучающихся к практической деятельности;</li> <li>➤ совершенствование работы с компьютером, подготовка презентаций, защита своих работ;</li> <li>➤ совершенствование навыков исследовательской и проектной деятельности;</li> <li>➤ овладение методами поиска необходимой информации.</li> </ul> <p><b>Развивающие:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ развитие познавательных интересов и творческих способностей;</li> <li>➤ развитие положительного отношения к обучению путем создания ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;</li> <li>➤ формирование научного мировоззрения.</li> </ul> <p><b>Воспитательные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ развитие творческой активности, инициативы и самостоятельности обучающихся;</li> <li>➤ формирование позитивных, здоровых, экологически безопасных бытовых привычек;</li> <li>➤ осуществление трудового воспитания посредством работы с реактивами, оборудованием, в процессе работы над постановкой опытов и обработкой их результатов;</li> <li>➤ создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса обучающихся в глазах сверстников, педагогов и родителей.</li> </ul>

<p>Планируемые результаты освоения программы</p>	<p><b>Личностные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ осознание важности химических знаний для повседневной жизни и здоровья: обучающиеся смогут объяснить, почему выбор безопасных веществ (например, экологически чистых моющих средств вместо агрессивных химикатов) влияет на личное благополучие и окружающую среду (например, предотвращение аллергий или загрязнения воды);</li> <li>➤ формирование ответственного отношения к безопасности: к концу программы ученики будут соблюдать правила взаимодействия с химическими веществами в быту (например, правильное хранение бытовой химии, как отбеливателей, чтобы избежать отравлений или пожаров, как в случаях бытовых инцидентов с аммиаком);</li> <li>➤ развитие интереса к самообразованию и творчеству: обучающиеся проявлят мотивацию к самостоятельному поиску информации о химических процессах (например, через чтение этикеток на продуктах или эксперименты дома, как анализ состава косметики), что способствует формированию привычки к непрерывному обучению;</li> <li>➤ воспитание экологической культуры: ученики осознают последствия неосторожного использования химикатов (например, фосфаты в стиральных порошках вызывают эвтрофикацию водоемов, как в озерах России), и будут стремиться к выбору "зеленых" альтернатив в повседневной жизни.</li> </ul> <p><b>Метапредметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ умение планировать и проводить исследования: обучающиеся смогут ставить цели эксперимента, формулировать гипотезы и анализировать данные (например, в лабораторном занятии по тестированию рН бытовых средств, как уксуса для чистки, с фиксацией результатов в отчете);</li> <li>➤ развитие навыков поиска и обработки информации: ученики научатся работать с источниками (этикетки продуктов, интернет-ресурсы по безопасности), отбирать релевантные данные и делать выводы (например, сравнение состава двух моющих средств для выбора менее вредного);</li> <li>➤ формирование коммуникативных навыков: в групповых формах (мастер-класс, круглый стол) обучающиеся смогут обсуждать результаты (например, на экскурсии в лабораторию — обмен мнениями о применении химии в пищевой промышленности), слушать других и аргументировать свою позицию;</li> <li>➤ развитие регулятивных действий: ученики смогут контролировать процесс эксперимента, корректировать действия при ошибках и оценивать риски (например, в тренинге по ТБ — предвидеть опасности смешивания веществ, как хлорки с аммиаком, образующего токсичный газ);</li> <li>➤ интеграция знаний из разных областей: обучающиеся применяют метапредметные навыки для решения бытовых задач (например, расчет концентрации раствора для чистки,</li> </ul>
--	--

	<p>сочетая математику и химию, или анализ экологического воздействия через биологию).</p> <p><b>Предметные:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ знание основных химических веществ в быту: обучающиеся смогут классифицировать и описывать вещества (кислоты, щелочи, соли), их свойства и применение (например, уксусная кислота для удаления накипи — реакция с карбонатом кальция, как в чайнике);</li> <li>➤ умение проводить простые эксперименты: к концу курса ученики освоят техники исследований (например, определение pH индикаторами в бытовых продуктах, как в соке лимона — pH 2, или в мыле — pH 9), с соблюдением ТБ;</li> <li>➤ понимание химических процессов в повседневной жизни: обучающиеся объяснят реакции (например, окисление металлов — ржавчина на посуде, предотвращение содой; или гидролиз в стирке — разложение пятен ферментами в порошках);</li> <li>➤ навыки безопасного обращения с веществами: ученики смогут оценивать риски и выбирать безопасные аналоги (например, избегать смешивания отбеливателя с уксусом — выделение хлора, как в бытовых авариях).</li> </ul>
ФИО педагога, квалификация педагога	Бровина Мария Ивановна, учитель химии, педагог дополнительного образования
Наименование учреждения, в котором реализуется программа	Центр образования естественно-научной и технологической направленностей «Точка роста», созданный на базе муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Общеобразовательная школа-интернат №9»

## **Оглавление**

1. Комплекс основных характеристик программы .....	6
1.1 Пояснительная записка.....	6
1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы .....	8
1.3 Планируемые результаты.....	9
1.4 Содержание общеразвивающей программы .....	10
2. Комплекс организационно-педагогических условий .....	13
2.1 Календарный учебный график.....	13
2.2 Условия организации общеразвивающей программы .....	13
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы .....	13
2.4 Список литературы .....	15

## **1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1 Пояснительная записка**

Программа «Химия в быту» относится к естественно-научной направленности. Она ориентирована на учащихся 10 классов (16-17 лет), проявляющих интерес к химии и стремящихся лучше разобраться в применении химических знаний в повседневной жизни. Данная программа ставит целью не только расширение кругозора учеников, но и развитие навыков самостоятельного приобретения знаний, проведение простых химических исследований и осознание важности соблюдения правил безопасности при взаимодействии с химическими веществами.

**Рабочая программа составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. «Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 №298 «Об утверждении профессионального стандарта»
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации Педагог дополнительного образования детей и взрослых»; от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. N196»;
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных обще развивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
10. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ)»;
11. Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 30.03.2018 №162-Д «Об утверждении концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;
12. Концепция Развития дополнительного образования детей до 2030 года» // Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
13. Методические рекомендации Министерства образования и молодежной политики Свердловской области «Разработка дополнительных общеобразовательных обще развивающих программ в образовательных организациях».

**Актуальность.** В современном обществе в воспитании школьников акцент делается на формировании личности, способной самостоятельно мыслить, применять знания. Большое значение в этом направлении развития имеет исследовательская деятельность, способствующая навыку саморазвития обучающихся. способствующая навыку саморазвития обучающихся. На сегодняшний день детей окружает множество веществ химического происхождения как в бытовой жизни, так и в окружающем пространстве, поэтому умение выбирать наиболее безопасные для организма вещества для организма является очень важным навыком.

**Отличительными особенностями программы** являются представленные в программе разнообразные опыты и эксперименты, способствующие формированию целеустремленности, развитию творческих способностей, логического мышления и навыку безопасного поведения в быту. Благодаря развитию вышеперечисленных навыков формируется особый тип мышления, благодаря которому обучающиеся с открытостью и гибкостью относятся к новым знаниям.

**Адресат программы:** обучающиеся 16-17 лет, проявляющих интерес к исследовательской деятельности. Состав группы от 7 до 10 обучающихся.

**Объем и срок освоения программы:** 72 часа (2 занятия в неделю)

**Режим занятий:** занятия проводятся на группу 2 раза в неделю по 3 часа – продолжительность 1 часа занятия – 40 минут.

**Особенности организации образовательного процесса:** использование химического оборудования и реагентов, мультимедиа, компьютера.

**Формы обучения:** очная, аудиторная, групповая, индивидуально-групповая.

**Виды занятий:** теоретические и практические занятия, лабораторное занятие, круглый стол, тренинг, мастер-класс, экскурсия.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной общеразвивающей программы:** беседа, семинар, мастер-класс, творческий отчет, защита проектов, круглый стол.

## **1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы** – формирование и расширение у обучающихся об окружающей действительности через исследовательскую деятельность и эксперимент.

### **Задачи программы:**

#### **Образовательные:**

- привить интерес к изучению учебного предмета химия в 8 классе;
- усовершенствование навыков по химическому эксперименту;
- подготовка обучающихся к практической деятельности;
- совершенствование работы с компьютером, подготовка презентаций, защита своих работ;
- совершенствование навыков исследовательской и проектной деятельности;
- овладение методами поиска необходимой информации.

#### **Развивающие:**

- развитие познавательных интересов и творческих способностей;
- развитие положительного отношения к обучению путем создания ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;
- формирование научного мировоззрения.

#### **Воспитательные:**

- развитие творческой активности, инициативы и самостоятельности обучающихся;
- формирование позитивных, здоровых, экологически безопасных бытовых привычек;
- осуществление трудового воспитания посредством работы с реагентами, оборудованием, в процессе работы над постановкой опытов и обработкой их результатов;
- создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса обучающихся в глазах сверстников, педагогов и родителей.

### **1.3 Планируемые результаты**

#### ***Личностные результаты:***

- осознание важности химических знаний для повседневной жизни и здоровья: обучающиеся смогут объяснить, почему выбор безопасных веществ (например, экологически чистых моющих средств вместо агрессивных химикатов) влияет на личное благополучие и окружающую среду (например, предотвращение аллергий или загрязнения воды);
- формирование ответственного отношения к безопасности: к концу программы ученики будут соблюдать правила взаимодействия с химическими веществами в быту (например, правильное хранение бытовой химии, как отбеливателей, чтобы избежать отравлений или пожаров, как в случаях бытовых инцидентов с аммиаком);
- развитие интереса к самообразованию и творчеству: обучающиеся проявят мотивацию к самостоятельному поиску информации о химических процессах (например, через чтение этикеток на продуктах или эксперименты дома, как анализ состава косметики), что способствует формированию привычки к непрерывному обучению;
- воспитание экологической культуры: ученики осознают последствия неосторожного использования химикатов (например, фосфаты в стиральных порошках вызывают эвтрофикацию водоемов, как в озерах России), и будут стремиться к выбору "зеленых" альтернатив в повседневной жизни.

#### ***Метапредметные результаты:***

- умение планировать и проводить исследования: обучающиеся смогут ставить цели эксперимента, формулировать гипотезы и анализировать данные (например, в лабораторном занятии по тестированию pH бытовых средств, как уксуса для чистки, с фиксацией результатов в отчете);
- развитие навыков поиска и обработки информации: ученики научатся работать с источниками (этикетки продуктов, интернет-ресурсы по безопасности), отбирать релевантные данные и делать выводы (например, сравнение состава двух моющих средств для выбора менее вредного);
- формирование коммуникативных навыков: в групповых формах (мастер-класс, круглый стол) обучающиеся смогут обсуждать результаты (например, на экскурсии в лабораторию — обмен мнениями о применении химии в пищевой промышленности), слушать других и аргументировать свою позицию;
- развитие регулятивных действий: ученики смогут контролировать процесс эксперимента, корректировать действия при ошибках и оценивать риски (например, в тренинге по ТБ — предвидеть опасности

смешивания веществ, как хлорки с аммиаком, образующего токсичный газ);

- интеграция знаний из разных областей: обучающиеся применяют метапредметные навыки для решения бытовых задач (например, расчет концентрации раствора для чистки, сочетая математику и химию, или анализ экологического воздействия через биологию).

#### ***Предметные результаты:***

- знание основных химических веществ в быту: обучающиеся смогут классифицировать и описывать вещества (кислоты, щелочи, соли), их свойства и применение (например, уксусная кислота для удаления накипи — реакция с карбонатом кальция, как в чайнике);
- умение проводить простые эксперименты: к концу курса ученики освоят техники исследований (например, определение pH индикаторами в бытовых продуктах, как в соке лимона — pH 2, или в мыле — pH 9), с соблюдением ТБ;
- понимание химических процессов в повседневной жизни: обучающиеся объяснят реакции (например, окисление металлов — ржавчина на посуде, предотвращение содой; или гидролиз в стирке — разложение пятен ферментами в порошках);
- навыки безопасного обращения с веществами: ученики смогут оценивать риски и выбирать безопасные аналоги (например, избегать смешивания отбеливателя с уксусом — выделение хлора, как в бытовых авариях).

#### **1.4 Содержание общеразвивающей программы**

##### **Учебный план**

№	Название раздела (модуля)	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство с лабораторным оборудованием	8	2	6	Беседа, тестирование, проведение опытов
2	Химия в быту	32	15	17	Беседа, тестирование, проведение опытов
3	Химия за пределами дома	28	12	16	Контрольная работа, эксперимент
4	Работа с реактивами и их приготовление			4	Приготовления реактивов педагогом
Итого		72	29	39	

## **Содержание учебного плана**

### **Раздел 1. Введение (2 ч)**

Теория: техника безопасности в химической лаборатории, лабораторное оборудование, правила ведения хозяйства.

Практика: знакомство с приборами, выполнение простейших опытов.

### **Раздел 2. Химия в быту**

#### **2.1. Кухня (12 ч)**

Теория: свойства соли, сахара, масел, соды, уксуса, приправ; влияние пищевых добавок.

Практика: опыты «дым без огня», «золотой нож», «несгораемый платочек»; определение свойств продуктов.

#### **2.2. Аптечка (4 ч)**

Теория: свойства йода, аспирина, перекиси водорода, марганцовки, борной кислоты.

Практика: эксперименты с аптечными средствами, анализ состава домашней аптечки.

#### **2.3. Ванная комната (4 ч)**

Теория: различие хозяйственного и туалетного мыла, свойства стиральных порошков, кальцинированной соды.

Практика: определение свойств моющих средств, анализ их воздействия.

#### **2.4. Туалетный столик (2 ч)**

Теория: состав и возможный вред косметических средств (лосьоны, духи, кремы).

Практика: изготовление простого крема.

#### **2.5. «Папин бардачок» (6 ч)**

Теория: строительные и бытовые материалы (паяльная кислота, суперклей, цемент, бензин, керосин).

Практика: анализ свойств и правил безопасного обращения.

#### **2.6. Садовый участок (4 ч)**

Теория: медный и другие купоросы, ядохимикаты.

Практика: опыты по применению и утилизации химикатов в садоводстве.

### **Раздел 3. Химия за пределами дома**

#### **3.1. Магазин (10 ч)**

Теория: свойства серы, селитры, аммиака, крахмала, сорбита.

Практика: опыты по выявлению крахмала, анализ пищевых продуктов.

#### **3.2. Аптека (10 ч)**

Теория: свойства формалина, глюкозы, фенолфталеина и других препаратов.

Практика: серебрение, получение медного зеркала, занимательные опыты.

### ***3.3. Берег реки (8 ч)***

Теория: минералы (пирит, колчедан, свинец, галенит), свойства горных пород.

Практика: распознавание минералов и пород, экологические наблюдения.

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

### **2.1 Календарный учебный график**

<b>Основные характеристики образовательного процесса</b>	
Количество учебных недель	34
Количество учебных дней	34
Количество часов в неделю	2
Количество часов	68
Недель в 1 полугодии	16
Недель во 2 полугодии	18
Начало занятий	01.09.2025
Каникулы	Осенние: 01.11-09.11.2025; Зимние: 31.12.2025-11.01.2026; Весенние: 21.03-29.03.2026
Выходные дни	Согласно календарю
Окончание учебного года	26.05.2026

### **2.2 Условия организации общеразвивающей программы**

#### **Ресурсное обеспечение**

##### ***Материально-техническое обеспечение программы:***

- Лабораторное оборудование (посуда, реактивы, тест-комплекты, тест-системы, реактивы);
- Цифровые лаборатории

##### ***Методическое обеспечение:***

- Ресурсы сети Интернет;
- Дидактический, раздаточный материал;
- Научно-популярная литература;
- Мультимедийные обучающий программы.

### **2.3 Формы аттестации и оценочные материалы**

#### ***Фонд оценочных средств:***

- устные и письменные опросы по теоретическому материалу (свойства веществ, правила безопасности, применение химических соединений в быту);
- практические работы и лабораторные опыты (наблюдения, проведение простых реакций, анализ веществ из повседневной жизни);
- мини-проекты (исследование состава бытовых продуктов, воды, моющих средств, косметики, удобрений и т.д.);
- творческие задания (подготовка сообщений, презентаций, стенгазет по темам курса);
- итоговый проект/презентация «Химия вокруг нас» с защитой перед группой.

***Перечень контрольно-измерительных материалов:***

- **Тестовые задания** по разделам (свойства веществ, применение в быту, экология).
  - **Карточки-задания** для практических опытов (инструкции, таблицы наблюдений, вопросы для анализа).
  - **Задания на сравнение и классификацию** (различие кислот, щелочей, моющих средств, косметики, удобрений).
- **Проверочные лабораторные работы:**
  - выявление крахмала в продуктах;
  - сравнение свойств мыла и моющих средств;
  - эксперименты с содой, уксусом, солью;
  - распознавание простейших минералов и удобрений.
- **Творческие задания:** составление памяток («Безопасная аптечка», «Экологичный дом», «Опасные вещества в быту»).
- **Итоговое задание** – исследовательский проект (например, «Химия на кухне», «Моющие средства и их влияние», «Химия косметики»).

***Критерии оценивания:***

**Теоретическая подготовка:**

- полнота и правильность ответов на вопросы;
- умение использовать термины, понятия, объяснять явления;
- знание правил техники безопасности.

**Практическая деятельность:**

- правильность выполнения опытов и экспериментов;
- соблюдение последовательности действий и техники безопасности;
- умение фиксировать результаты наблюдений, делать выводы.

**Творческие задания и проекты:**

- оригинальность идеи и самостоятельность выполнения;
- грамотность оформления (таблицы, рисунки, презентации, текст);
- умение представить результаты (устный доклад, защита, ответы на вопросы);
- практическая значимость (связь с жизнью и бытом, экологический аспект).

**Уровни оценивания:**

- высокий – полное выполнение задания, самостоятельность, точные выводы;
- средний – частичные недочёты, но в целом задание выполнено;
- низкий – значительные ошибки, отсутствие выводов или несоблюдение инструкции.

## **2.4 Список литературы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 2012. – № 53 (ч. I). – Ст. 7598.
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» // Собрание законодательства РФ. – 1998. – № 31. – Ст. 3802.
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"».
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
8. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р.
9. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ).
11. Лёвкин М.В., Сахаров А.А. Занимательная химия: опыты и эксперименты дома и в школе. – М.: Просвещение, 2020.
12. Широков И.А. Химия вокруг нас. Пособие для учащихся и учителей. – СПб.: Питер, 2019.
13. Федоров А.Н. Химия в быту и на кухне: пособие для школьников и родителей. – М.: Владос, 2020.
14. Зинин Д.А. Занимательная химия: книга для школьников. – М.: Академкнига, 2018.
15. Залогова Л.А. Компьютерные технологии и химический эксперимент: методические рекомендации для педагогов. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2017.
16. Торгашев Ю. Экологическая химия для школьников: пособие для дополнительного образования. – СПб.: Питер, 2019.

17. Журин А.А. Школьный химический эксперимент: методика и практика. – М.: Просвещение, 2016.
18. Справочник по безопасности в химическом кабинете / под ред. Л.А. Цветковой. – М.: Дрофа, 2021.