

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №26

с углублённым изучением отдельных предметов»

672042 г. Чита, КСК, ул. Весенняя, д. 16-А

school\_26\_08@list.ru

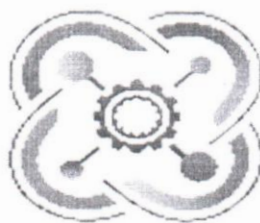
ИНН7537007620 . КПП753701001

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора МБОУ "СОШ №26"

Антонов С. В.

Приказ № 101 от 18 августа 2024 г.



**КВАНТОРИУМ**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа**

**«В мире химии»**

**(естественнонаучная направленность)**

г. Чита, 2024

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа курса «Практическая химия» предназначена для учащихся динамических групп естественнонаучного профиля 8-9 классов основной школы, (15-16 лет).

**Сроки реализации:** 1 год; общее количество часов – 108, периодичность проведения занятий: теоретические и практические занятия - 2 академических часа в неделю (1 час 30 минут: 2x40+10 (минут перерыв)); индивидуальные консультации - 1 академический час в неделю (40 минут, в том числе онлайн).

**Формы обучения** – очная (группы по 10-15 человек), дистанционная при необходимости).

Составлена программа курса на основе фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам основного общего образования, представленных в Федеральном государственном стандарте общего образования второго поколения и дифференциации содержания с учетом образовательных потребностей, индивидуальных возможностей и способностей учащихся.

Данный курс является пропедевтическим (предпрофильным) и выполняет задачи практико-ориентированной помощи в приобретении личностного опыта выбора собственного содержания образования, ориентируя на естественнонаучный профиль обучения. Как отмечается в концепции школьного химического образования, “основной задачей пропедевтических (предпрофильных) курсов является формирование у школьников первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний”.

Широкий набор возможностей, обеспечиваемых цифровой лабораторией - средствами измерения, не только обеспечивает в ходе практической работы наглядное выражение полученных ранее теоретических знаний, но и демонстрирует их значимость для обыденной жизни. Цифровая лаборатория знакомит с современными методами исследования, что позволит учащимся понять смысл и необходимость практических исследований, с которыми они будут сталкиваться в жизни. Учителю данный набор предоставляет возможность доступно и интересно провести урок, опираясь на современные технологии. Наглядность экспериментов, осуществляемых с помощью цифровой лаборатории, — ещё одно подтверждение известной фразы, что лучше один раз увидеть (а ещё лучше — попробовать), чем сто раз услышать. Жизненной необходимостью для будущих врачей, химиков-технологов, химиков-теоретиков, биологов, биохимиков, фармакологов, экологов и других специалистов химико-биологического профиля является фундаментальная подготовка по одной из важнейших естественно-научных дисциплин – химии. Очевидно, что есть необходимость внедрять существующие и разрабатывать новые дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы химического направления.

Программа опирается на основные нормативные документы:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской

Федерации»;

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. N 09-3242;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

Предлагаемая программа, ориентирована на обучающихся 8-9 классов. Каждое занятие связано с овладением какого-либо практического навык безопасной работы с веществом и приобретением новых полезных в жизни сведений о веществах, а также занятие ориентировано на научное обоснование сохранения среды обитания и здоровья человека, как самых важных категорий в системе ценностей общества.

**Направленность** программы –естественно-научная.

**Новизна** программы выражается апробацией в условиях МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 26» идеи управления формирования химической культуры обучающихся по средством использования химического оборудования технопарка "Кванториум", готовности к самоуправлению в практической деятельности, способности применять полученные знания, умения и навыки в жизни.

Описываемая образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области химии. Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить передовые знания в области химического анализа, практические навыки работы на различных видах современного оборудования, умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества.

**Актуальность** программы заключается в удовлетворении потребности государства и общества в заинтересованных учащихся как будущих квалифицированных специалистов, которые понимают и осознают научную химическую теорию и представляют ее связь с

практикой, умеют работать с оборудованием аккуратно, по всем правилам техники безопасности.

Необходимо уже в школьные годы стимулировать познавательный интерес учащихся к химии, формировать у них базовое представление о химии в науке и практике, повышать глубину понимания химических понятий и явлений, развивать у школьников навыки самостоятельной экспериментальной работы, воспитывать аккуратность в обращении с химической посудой, приборами и реагентами.

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в раскрытие индивидуальных психологических особенностей учащихся, формирование у них химической культуры, овладение практическими навыками, позволяющими ориентироваться в природных процессах и явлениях с химической точки зрения.

**Отличительные особенности данной программы от уже существующих программ** – развитие навыков практической направленности (с включением элементов химического эксперимента в обучение детей по программам ФГОС), а также щадящий режим обучения детей (с учетом индивидуальных особенностей) с использованием современного оборудования

Данная программа является модифицированной, составлена на основе авторской программы, с добавлением элементов программ, соответствующих ФГОС.

**Цель программы**–способствовать формированию у учащихся базовых компетенций в области химии, их самореализации в ходе исследовательской и экспериментальной деятельности, в условиях благоприятных для формирования у учащихся химической культуры.

#### **Задачи программы:**

##### **1. Обучающие:**

- развитие у детей познавательного интереса к предметной области химии;
- углубить и расширить знания учащихся по курсу неорганической химии;
- формирование практических навыков в области химии;
- предоставить учащимся возможность совершенствовать экспериментальные умения;
- формирование умения применять теоретические знания на практике;
- ориентировать учащихся в выборе естественно-научного профиля для дальнейшего изучения.

##### **2. Развивающие:**

- развитие памяти, внимания, наблюдательности;
- развитие абстрактного и логического мышления;
- развитие творческого и рационального подхода к решению задач;
- развивать учебно-коммуникативные умения;

##### **3. Воспитательные:**

- воспитание настойчивости, собранности, организованности аккуратности;
- воспитание умения работать в мини-группе, культуры общения и ведения диалога;

- воспитание навыков обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием, а также другим имуществом технопарка "Кванториум".

**Адресат программы**—обучающиеся 14-15 лет (старшие подростки).

Психолого-возрастные особенности детей 14-15 лет. Данный возрастной период обусловлен переходом от детства к взрослости, что является главным смыслом этого этапа. Характерными новообразованиями подросткового возраста есть стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов.

**Объем программы** –1 год при: 2 часа в неделю.

**Способы деятельности учащихся:**

– поискового и исследовательского характера, стимулирующие познавательную активность учащихся (тренинги, исследовательский эксперимент и др.);

-интерактивные методы, эвристические методы (учебный диалог, метод проблемных задач);

– самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

**Формы организации познавательной деятельности учащихся:**

– индивидуальные;

– групповые;

– коллективные.

При организации занятия используется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому ребенку.

На занятиях используются педагогические технологии и их элементы: кейс-технология, здоровье сберегающая, игровая, проектная, информационно-коммуникационные педагогические технологии, интерактивные методы обучения, исследовательский эксперимент, проблемное обучение.

**Формы учебных занятий:**

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической части.

При проведении занятий используются формы работы:

- демонстрационная -учащиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах, используется демонстрационный эксперимент;
- фронтальная -учащиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная - учащиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

Виды занятий: лекция, семинар, занятие с элементами моделирования ситуаций,

презентация, решения ключевых задач, интегрированное занятие и др.

Как правило, практикум в химии—это отработка практических навыков учащихся, в которых развиваются коммуникативные умения, воспитывается самостоятельность, формируется химическое мышление и грамотность.

Полученные теоретические знания по химии воспитанники защищают на химических конференциях учащихся.

### **Планируемые результаты**

Прямыми критериями оценки результатом обучения служат успешное усвоение программы, прирост научных достижений, участие в олимпиадах и конкурсах.

Косвенными критериями служат: создание стабильного коллектива объединения (группы), заинтересованность участников в выбранном виде деятельности, развитие химического мышления, а в конечном итоге — воспитание компетентных инициативных людей, нестандартно мыслящих и не пасующих перед сложностями. В процессе обучения предусматриваются: итоговая и промежуточная аттестации, теоретические зачеты, тестирование, зачетные конференции и олимпиады.

Образовательная программа дает возможность каждому учащемуся овладеть всеми заявленными компетенциями.

Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные результаты** Ценностно-ориентационная сфера:

- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

#### Трудовая сфера:

- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

#### Познавательная (когнитивная, интеллектуальная) сфера:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- формирование основ химической культуры, соответствующей современному уровню химического мышления, развитие опыта ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### **Метапредметные результаты**

#### **Регулятивные УУД:**

- Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

#### ***Познавательные УУД:***

- Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.

- Осуществлять сравнение, классификацию, строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

- Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).

- Вычитывать все уровни текстовой информации.
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

#### ***Коммуникативные УУД:***

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- формирование и развитие химического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

### **Предметные результаты**

В познавательной сфере:

- Давать определения изученных понятий;
- Описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;
- Описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников; моделировать строение простых молекул.

В ценностно–ориентационной сфере:

- Анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент; В сфере безопасности жизнедеятельности:
- Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

### **Формируемые компетенции**

По итогам обучения учащийся получает следующие компетенции:

*Личные компетенции:*

- мотивация к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- Целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- Коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и спортивной деятельности. *Метапредметные компетенции:*

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий



в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности.

#### *Предметные компетенции:*

- Понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной химии, а также смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению различных задач, овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- Освоение техник химического анализа;
- получение практических навыков работы в современной химической лаборатории;
- умение интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием пакетов прикладных программ; *Коммуникативные компетенции:*

#### *компетенции:*

- Выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей;
- Организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с преподавателем и сверстниками, работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов;
- формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- выступать публично с докладами, презентациями и т. п.

#### **Способы и формы проверки результатов освоения программы**

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

#### **Формы подведения итогов:**

- Выполнение практических заданий;
- Творческое задание (подготовка проекта и его презентация)

#### **Содержание программы**

1. Этап(подготовительный):

- Агитационная работа с детьми, родителями, педагогами,
- Знакомство с родителями учащихся,
- Формирование учебной группы;
- Разъяснение учащимся прав и обязанностей, особенностей предстоящей деятельности,

2. Этап (основной):

- Образовательный процесс, в ходе которого реализуются поставленные задачи.

3. Этап (заключительный):

- Подведение итогов: определение знаний и умений, оценка динамики роста коллектива, оценка роста личности, анализ работы объединения;

### Учебно-тематический план

№ п\п	Тема	Теория	Наличие практик и	Всего	Формы аттестации/контроля
<b>1.</b>	<b>Введение</b>				
1.1.	Введение. Инструктаж по ТБ.	1	0	1	Вводный контроль (беседа, наблюдение, опросы, анкетирование)
1.2	Введение в проектную деятельность: основные понятия и цели.	1	0	1	Вводный контроль (беседа, наблюдение, опросы, тестирование)
	<b>Итого по разделу</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	
<b>2.</b>	<b>Вещества. Химические реакции</b>				
2.1.	Вещества, которые нас окружают. Вещество и тело.	1	1	2	Вводный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, практическая работа, проект)
2.2.	Свойства веществ. Различия между веществами.	1	1	2	
2.3.	Химические реакции.	1	1	2	
2.4.	Распознавание веществ.	1	1	2	
2.5.	Проектная деятельность:	2	4	6	индивидуальные консультации
	<b>Итого по разделу</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	
<b>3.</b>	<b>Роль воды в нашей жизни</b>				
3.1.	Вода. Значение воды для жизни человека. Загрязнение гидросферы.	1	0	1	Вводный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, практическая работа,
3.2.	Минеральная вода, ее виды и классификация. Значение минеральной Воды в жизни человека.	1	1	2	

3.3.	Практическая работа 1 «Исследование свойств воды». Т.Б.	1	1	2	проект)
3.4.	Проектная деятельность:	2	5	7	индивидуальные консультации
	<b>Итого по разделу</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	
<b>4.</b>	<b>Химия на кухне</b>				
4.1.	Белки.	1	0	1	Вводный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, практическая работа, проект)
4.2.	Практическая работа 2 «Обнаружение белков В продуктах питания». Т.Б.	1	1	2	
4.3.	Жиры.	1	0	1	
4.4.	Практическая работа 3 «Обнаружение жиров в продуктах питания». Т.Б.	1	1	2	
4.5.	Углеводы.	1	0	1	
4.6.	Практическая работа 4 «Обнаружение Углеводов в продуктах питания». Т.Б.	1	1	2	
4.7.	Сахар. Чай. Кофе. Какао и шоколад.	1	0	1	
4.8.	Практическая работа 5 «Химический анализ продуктов питания». Т.Б.	1	2	3	
4.9.	Проектная деятельность:	3	7	10	Индивидуальные консультации
	<b>Итого по разделу</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	
<b>5.</b>	<b>Химия и здоровье</b>				
5.1.	Витамины, история их открытия.	1	0	1	Вводный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, практическая работа, проект)
5.2.	Жирорастворимые витамины.	1	1	2	
5.3.	Водорастворимые витамины.	1	1	2	
5.4.	Практическая работа 6 «Обнаружение Витаминов в продуктах питания» Т.Б.	1	2	3	
5.5.	Практическая работа 7 «Обнаружение Витаминов в продуктах питания» Т.Б.	1	2	3	
5.6.	Микроэлементы.	1	0	1	
5.7.	Виды микроэлементов.	1	1	2	
5.8.	Значение микроэлементов для человека.	1	0	1	

5.9.	Практическая работа 8 «Обнаружение микроэлементов в продуктах питания» Т.Б.	1	2	3	
5.10.	Пищевые добавки.	1	0	1	
5.11.	Виды пищевых добавок.	1	1	2	
5.12.	Пищевые добавки, влияние на организм человека.	1	1	2	
5.13.	Практическая работа 9 «Химический анализ продуктов питания» Т.Б.	1	2	3	
5.14.	Проектная деятельность:	4	8	12	индивидуальные консультации
	<b>Итого по разделу</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>38</b>	
<b>6.</b>	<b>Аналитическая химия</b>				
6.1.	Основы аналитической химии	1	0	1	Вводный, текущий, итоговый контроль (беседа, анкетирование, наблюдение, опросы, тестирование устное, тестирование письменное, самостоятельная работа, практическая работа, проект)
6.2.	Практическая работа 10 «Обнаружение катионов металлов главных подгрупп». Т.Б.	0	1	1	
6.3.	Практическая работа 11 «Обнаружение катионов металлов побочных подгрупп». Т.Б.	0	1	1	
6.4.	Практическая работа 12 «Обнаружение анионов». Т.Б.	0	1	1	
6.5.	Практическая работа 13 «Обнаружение анионов». Т.Б.	0	1	1	
6.6.	Практическая работа 14 «Определение pH среды некоторых веществ». Т.Б.	0	1	1	
6.7.	Проектная деятельность: работа над проектом	4	8	12	Индивидуальные консультации
	<b>Итого по разделу</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>18</b>	
<b>7.</b>	<b>Заключительное занятие</b>				
7.1	Заключительное занятие.	1	0	1	Итоговый контроль (конференция)
	<b>Итого по разделу</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>47</b>	<b>61</b>	<b>108</b>	

**Содержание учебного плана Программа  
курса на 108 часов**

### **Тема1. Введение (2 часа)**

Ознакомление с химической лабораторией. Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории, оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Знакомство с содержанием курса занятий. Введение в проектную деятельность: основные понятия и цели.

### **Тема2. Вещества. Химические реакции (14 часов)**

Агрегатное состояние вещества. Величины, характеризующие состояние вещества, газообразных, жидких и твердых состояний вещества, перехода между агрегатными состояниями.

Вещества, окружающие нас. Свойства веществ. Различия между веществами. Способы определения состава вещества.

Химические реакции. Признаки химических реакций, условия их протекания. Распознавание веществ и способы распознавания веществ. Качественные реакции в химии. Проектная деятельность. Индивидуальные консультации.

### **Тема3. Роль воды в нашей жизни (12 часов)**

Значение воды, состав воды, строение молекулы воды. Химические свойства воды. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Биологическая роль тяжелой воды.

Аномалии воды. Лед. «Живая вода». Вода-растворитель. Вода в живом организме.

Роль воды в нашей жизни. Морская вода. Опреснение воды. Свойства дистиллированной воды. Лед-источник пресной воды. Водные ресурсы. Общий запас воды на Земле. Гидросфера, атмосфера, подземные воды.

Минеральные воды. История минеральных вод. Источники Кавказа, марциальные воды. Состав минеральных вод. Действие минеральных вод на организм.

Практическая работа 1. «Исследование свойств воды». Т.Б.

Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

### **Тема 4. Химия на кухне (23 часа)**

Белки. Жиры. Углеводы. Состав. Строение. Свойства. Качественные реакции на белки, жиры, углеводы. Крахмал - сложный углевод. Изучение его свойств, применение крахмала. Применение белков, жиров и углеводов. Вред и польза от них в продуктах питания.

Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Карамелизация сахара. Чай. Кофе. Какао. Шоколад. Плюсы и минусы для здоровья организма. Сравнение сортов чая. Определение состава продуктов.

Практическая работа 2. «Обнаружение белков в продуктах питания». Т.Б.

Практическая работа 3. «Обнаружение жиров в продуктах питания». Т.Б.

Практическая работа 4. «Обнаружение углеводов в продуктах питания». Т.Б.

Практическая работа 5. «Химический анализ продуктов питания». Т.Б.

Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

### **Тема 5. Химия и здоровье (38 часов)**

Пищевые добавки. Пищевые красители, загустители, подслащивающие вещества. Консерванты, пищевые антиокислители, ароматизаторы. Пищевая аллергия. Отравления, их виды, признаки. Изучение адсорбционной способности древесного угля.

Витамины, история их открытия. Классификация витаминов. Роль витаминов в организме человека. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Обнаружение витаминов в ягодах и фруктах, соках, продуктах питания.

Микроэлементы. Виды. Классификация. Значение для человека.

Обнаружение. Практическая работа 6. «Обнаружение витаминов в продуктах питания»

Т.Б. Практическая работа 7. «Обнаружение витаминов в продуктах питания»

Т.Б. Практическая работа 8. «Обнаружение микроэлементов в продуктах питания»

Т.Б. Практическая работа 9. «Химический анализ продуктов питания» Т.Б.

Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

### **Тема 6. Аналитическая химия (18 часов)**

Аналитическая химия. Качественные реакции. Определение катионов, анионов.

Образование накипи на нагревательных поверхностях. Методы борьбы с накипью.

Жесткая и мягкая вода. Образование ржавчины и способы её удаления.

Среды растворов. pH среды и ее определение.

Практическая работа 10. «Обнаружение катионов металлов главных подгрупп».

Т.Б. Практическая работа 11. «Обнаружение катионов металлов побочных подгрупп».

Т.Б. Практическая работа 12. «Обнаружение анионов». Т.Б.

Практическая работа 13. «Обнаружение анионов». Т.Б.

Практическая работа 14. «Определение pH среды некоторых веществ». Т.Б.

Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).

### **Тема 7. Заключительное занятие (конференция) (1 час)**

Итоговый контроль (конференция)

### **Условия реализации программы**

При реализации Программы в учебном процессе используются методические пособия, дидактические материалы, фото и видеоматериалы, естественнонаучные журналы и книги,

материалы на компьютерных носителях.

Теоретические занятия проводятся с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде бесед, диспутов, вопросов и ответов. Используются:

- Словесные методы обучения – в виде лекций, объяснений, диалогов, консультаций;
- Методы проблемного обучения в виде проблемного изложения материала, постановки проблемного вопроса;
- Методы графических работ - в виде составления буклетов, работы с плакатами;
- наглядные методы обучения - в виде использования плакатов, макетов, приборов.

Практическое занятие проводится в виде практической экспериментальной работы с использованием элементов активных форм познавательной деятельности в виде самостоятельной деятельности, проведение эксперимента.

**Техническое оснащение занятий:** интернет, проектор, компьютер, лабораторное оборудование кабинета химии, химические реактивы, посуда, нагревательные приборы и т.д.

### Содержание практических работ и лабораторных опытов

№п/п	Тема	Содержание	Целевая установка урока	Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»	Знакомство с основными методами науки	1	Умение пользоваться нагревательными приборами	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
2	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество»	Знакомство с основными методами науки	1	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра»	Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов	1	Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний	Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка
4	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации олова»	Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации	1	Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации	Датчик температуры (термопарный)
5	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	Лабораторный опыт № 4 «Водопроводная и дистиллированная вода»	Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды	1	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду	Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
6	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»	Изучение химических явлений	1	Уметь отличать физические процессы от химических реакций	Датчик температуры платиновый
7	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	Демонстрационный эксперимент № 2 «Разложение воды электрическим током»	Изучение явлений при разложении сложных веществ	1	Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением)	Прибор для опытов с электрическим током



8	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	Демонстрационный эксперимент № 3 «Закон сохранения массы веществ»	Экспериментальное доказательство действия закона	1	Знать формулировку закона и уметь применять его на практике при решении расчётных задач	Весы электронные
9	Классы неорганических соединений. Состав воздуха	Демонстрационный эксперимент № 4 «Определение состава воздуха»	Экспериментально определить содержание кислорода в воздухе	1	Знать объёмную долю составных частей воздуха	Прибор для определения состава воздуха
10	Классы неорганических соединений. Свойства кислот	Практическая работа № 2 «Получение медного купороса»	Синтез соли из кислоты и оксида металла	1	Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции	Цифровой микроскоп
11	Растворы	Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	Исследовать зависимость растворимости от температуры	1	Иметь представление о разной зависимости растворимости веществ от температуры	Датчик температуры платиновый
12	Растворы	Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»	Показать зависимость растворимости от температуры	1	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп
13	Растворы	Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор»	«Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный р-р», «пересыщенный раствор»	1	Иметь представление о различной насыщенности раствора растворяемым веществом	Датчик температуры платиновый
14	Растворы	Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом»	Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе	1	Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию	Датчик оптической плотности
15	Кристаллогидраты	Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата»	Сформировать понятие «Кристаллогидрат».	1	Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании	Датчик температуры платиновый

16	Классы неорганических соединений. Основания	Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей»	Сформировать представление о pH среды как характеристики кислотности раствора	1	Уметь определять pH растворов	Датчик pH
17	Классы неорганических соединений. Основания	Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред»	Сформировать представление о шкале pH	1	Применять умения по определению pH в практической деятельности	Датчик pH
18	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации», демонстрационный эксперимент № 5 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»	Экспериментально доказать химические свойства оснований	1	Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике	Датчик pH, дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка
19	Химическая связь	Демонстрационный опыт № 6 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»	Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи	1	Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления	Датчик температуры платиновый, датчик температуры термопарный
20	Теория электролитической диссоциации	Демонстрационный опыт № 1 «Тепловой эффект растворения веществ в воде»	Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции	1	Знать, что растворение — физико-химический процесс	Датчик температуры платиновый
21	Теория электролитической диссоциации	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»	Введение понятий «электролит» и «неэлектролит»	1	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты	Датчик электропроводности
22	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	Сформировать представление о влиянии р-рителя на диссоциацию элек-лита	1	Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества	Датчик электропроводности
23	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты»	Экспериментально ввести понятие «слабый электролит»	1	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
24	Теория электролитической диссоциации.	Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электропроводности растворов сильных	Сформировать представление о зависимости электропроводности	1	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности

		электролитов от концентрации ионов»	растворов от концентрации ионов			
25	Теория электролитической диссоциации.	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»	Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов	1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
26	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации	1	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка
27	Теория электролитической диссоциации	Лабораторный опыт № 5 «Образование солей аммония»	Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами	1	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами	Датчик электропроводности
28	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита Na с пероксидом водорода»	Изучить окислительно-восстановительные процессы, протекающие с выделением энергии	1	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
29	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 7 «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик pH
30	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов»	Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов	1	Знать, что металлы являются восстановителями с различной восстановительной способностью	Датчик напряжения
31	Химические реакции. Скорость химической реакции	Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции»	Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов: температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий

32	Неметаллы. Галогены	Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора»	Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлор	1	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
33	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота	Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты»	Изучить свойства сернистого газа	1	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
34	Неметаллы. Аммиак	Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака»	Знать, что раствор аммиака в воде — слабый электролит. Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам	1	Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
35	Металлы. Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт № 10 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	Экспериментально установить образование средней и кислой соли		Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа
36	Металлы. Железо	Лабораторный опыт № 11 «Окисление железа во влажном воздухе»	Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе	1	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления
	<b>Итого:</b>			<b>36 час.</b>		

### Тематическое планирование

№п/п	Тема	Содержание		Кол-во часов	Планируемые результаты	Использование оборудования
<b>1.</b>	<b>Введение (2 часа)</b>					
1	Введение. Инструктаж по ТБ. Введение в проектную деятельность: основные понятия и цели.	Вводный контроль  Знакомство с основами проекта. Введение в проектную деятельность: основные понятия и цели.		2	Ознакомление с химической лабораторией. Инструктаж по технике безопасности работы в химической лаборатории, оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Знакомство с содержанием курса занятий.	
<b>2.</b>	<b>Вещества. Химические реакции (14 часов)</b>					
2	Вещества, которые нас окружают. Вещество и тело.	Агрегатное состояние вещества. Величины, характеризующие состояние вещества, газообразных, жидких и твердых состояний вещества, перехода между агрегатными состояниями.		2	Определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания	Датчик температуры (термопарный), спиртовка
3	Свойства веществ. Различия между веществами.	Вещества, окружающие нас. Свойства веществ. Различия между веществами. Способы определения состава вещества.		2		
4	Химические реакции.	Химические реакции. Признаки химических реакций, условия их протекания.		2		
5	Распознавание веществ.	Распознавание веществ и способы распознавания веществ. Качественные реакции в химии.		2		Датчик электропроводности, цифровой микроскоп
6	Проектная деятельность:	индивидуальные консультации		6		
<b>3.</b>	<b>Роль воды в нашей жизни (12 часов)</b>					

7	Вода. Значение воды для жизни человека. Загрязнение гидросферы.	Значение воды, состав воды, строение молекулы воды. Химические свойства воды. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Биологическая роль тяжелой воды.	1	Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду	Прибор для опытов
8	Минеральная вода, виды, классификация. Значение минеральной Воды в жизни человека.	Минеральные воды. История минеральных вод. Источники Кавказа, марциальные воды. Состав вод минеральных. Действие минеральных вод на организм.	2		Цифровой микроскоп
9	Практическая работа 1 «Исследование свойств воды». Т.Б.	Практическая работа 1. «Исследование свойств воды». Т.Б.	2		
10	Проектная деятельность:	Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).	7		

#### 4 Химия на кухне (23 часа)

11	Белки.	Качественные реакции на белки.	1		
12	Практическая работа 2 «Обнаружение белков В продуктах питания». Т.Б.	Практическая работа 2 «Обнаружение белков В продуктах питания». Т.Б.	2	Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов	Цифровой микроскоп
13	Жиры.	Качественные реакции на жиры.	1		
14	Практическая работа 3 «Обнаружение жиров в продуктах питания». Т.Б.	Практическая работа 3 «Обнаружение жиров в продуктах питания». Т.Б.	2		
15	Углеводы.	Крахмал - сложный углевод. Изучение его свойств, применение крахмала.	1		
16	Практическая работа 4. «Обнаружение Углеводов в продуктах питания». Т.Б.	Практическая работа 4. «Обнаружение Углеводов в продуктах питания». Т.Б.	2		
17	Сахар. Чай. Кофе. Какао и шоколад.	Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Карамелизация	1	Знать, что растворение — физико-химический процесс	

		сахара. Чай. Кофе. Какао. Шоколад. Плюсы и минусы для здоровья организма. Сравнение сортов чая. Определение состава продуктов.			
18	Практическая работа 5. «Химический анализ продуктов питания». Т.Б.	Практическая работа 5 «Химический анализ продуктов питания». Т.Б.		3	
19	Проектная деятельность:	Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).		10	
<b>5.</b>	<b>Химия и здоровье (38 часов)</b>				
20	Витамины, история их открытия.	Витамины, история их открытия. Классификация витаминов.		1	
21	Жирорастворимые витамины.	Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты»		2	Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты
22	Водорастворимые витамины.			2	Датчик электропроводности
23	Практическая работа 6. «Обнаружение Витаминов в продуктах питания» Т.Б.	Практическая работа 6. «Обнаружение Витаминов в продуктах питания» Т.Б.		3	Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности
24	Практическая работа 7. «Обнаружение Витаминов в продуктах питания» Т.Б.	Практическая работа 7. «Обнаружение Витаминов в продуктах питания» Т.Б.		3	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов
25	Микроэлементы.	Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора»		1	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности
26	Виды микроэлементов.	Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»		2	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях
27	Значение			1	Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами

	микроэлементов для человека.				
28	Практическая работа 8. «Обнаружение микроэлементов в продуктах питания» Т.Б.	Практическая работа 8. «Обнаружение микроэлементов в продуктах питания» Т.Б.	3	Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций	Датчик температуры платиновый
29	Пищевые добавки.	Пищевые добавки. Пищевые красители, загустители, подслащивающие вещества.	1	Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций	Датчик pH
30	Виды пищевых добавок.	Консерванты, пищевые антиокислители, ароматизаторы.	2	Знать, что металлы являются восстановителями с различной восстановительной способностью	Датчик напряжения
31	Пищевые добавки, влияние на организм человека.	Пищевая аллергия. Отравления, их виды, признаки. Изучение адсорбционной способности древесного угля.	2	Знать зависимость скорости реакции от различных факторов — температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ	Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий
32	Практическая работа 9. «Химический анализ продуктов питания» Т.Б.	Практическая работа 9. «Химический анализ продуктов питания» Т.Б.	3	Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность	Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)
33	Проектная деятельность:	Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).	12	Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами	Аппарат для проведения химических реакций (АПХР)
6.	<b>Аналитическая химия (18 часов)</b>				
34	Основы аналитической химии	Аналитическая химия. Качественные реакции. Определение катионов, анионов.	1	Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
35	Практическая работа 10. «Обнаружение катионов металлов главных	Практическая работа 10 «Обнаружение катионов металлов главных подгрупп». Т.Б.	2	Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека	Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа



	подгрупп». Т.Б.					
36	Т.Б. Практическая работа 11. «Обнаружение катионов металлов побочных подгрупп».	Т.Б. Практическая работа 11. «Обнаружение катионов металлов побочных подгрупп».		2	Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии	Датчик давления
24	Практическая работа 12 «Обнаружение анионов». Т.Б.	Практическая работа 12 «Обнаружение анионов». Т.Б.		2	Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов	Датчик электропроводности
25	Практическая работа 13 «Обнаружение анионов». Т.Б.	Практическая работа 13 «Обнаружение анионов». Т.Б.		2	Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности	Датчик электропроводности
26	Практическая работа 14. «Определение pH среды некоторых веществ». Т.Б.	Практическая работа 14. «Определение pH среды некоторых веществ». Т.Б.		2	Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях	Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка
27	Проектная деятельность: работа над проектом	Проектная деятельность: индивидуальные консультации (в том числе онлайн).		12		Датчик электропроводности
7.	Заключительное занятие (конференция) (1 час)					
28	Заключительное занятие.	Итоговый контроль (конференция)		1		Защита проектов
	Итого:			108		

### Основной список литературы для работы педагога

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
4. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) /Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242;
5. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196);
6. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
7. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов в средствах бытовой химии. //Химия в школе. - 2002. - №9.
8. Баженова О.Ю. Пресс-конференция "Неорганические соединения в нашей жизни" //Химия в школе. - 2005. - №3.
9. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. – М.: МАКС Пресс. 2010. – 80с.
10. Выготский Л. Игра и ее роль в психическом развитии и ребенка. – В журнале «Вопросы психологии», №6, 1966. – 12-40с.
11. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985
12. Запольских Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту". //Химия в школе. - 2005. - №5.
13. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. – М.: Изд-во «Экзамен», 2013. – 831с.

14. Северюхина Т.В. Старые опыты с новым содержанием.// Химия в школе.-1999.-№3.
15. Стройкова С.И.Факультативный курс"Химия и пища".//Химия в школе.-2005.-№ 5.
16. Яковишин Л.А.Химические опыты с лекарственными веществами.//Химия в школе.-2004.-№9.

### **Литература для детей**

1. Аликберова Л.Ю. Полезная химия:задачи и истории.– М.:Дрофа, 2005.–187с.
2. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас.–М., 1992.
3. Леенсон И.А. Удивительная химия.–М.:Изд-во НЦЭНАС, 2006.–176с.
4. Мультимедийный учебник«Химия.8—9».
5. ОльгинО.Опытыбезвзрывов.–М.,1986.
6. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборникзаданийдлястаршекласcниковиабитуриентовсрешениямииответами.М.: АРКТИ,2015.
7. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. – М.,2006.
8. Степин Б.Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии.–М.:Дрофа,2002.–432с.
9. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория.
10. Энциклопедия для детей.Химия. М.:Аванта+,2014.
11. Юдин А.М., Сучков В.Н. Химия в быту.–М.,1985.
12. Юдин А.М., Сучков В.Н., Коростелин Ю.А. Химия вокруг нас.–М.,1987.