



**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 440
Приморского района Санкт-Петербурга имени П.В. Виттенбурга**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом ГБОУ школы №440
имени П.В.Виттенбурга Приморского района
Санкт-Петербурга

Протокол от «28» августа 2021 г. №17

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБОУ школы №440
Приморского района Санкт-Петербурга
им.П.В.Виттенбурга

М.В.Жирнов

Приказ №43/16 от «31» августа 2021 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
образовательная программа
«Занимательная химия»**

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

Разработчик:
педагог дополнительного образования
Алексеева И.Г.

Санкт – Петербург
2021 год

Пояснительная записка

Основная характеристика программы

Предлагаемая программа имеет *гуманитарную направленность*.

В процессе изучения данной программы дети совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека. Решение задач различного содержания является неотъемлемой частью химического образования. Решение задач воспитывает у ребят трудолюбие, целеустремленность, способствует осуществлению политехнизма, связи обучения с жизнью, профессиональной ориентации, вырабатывает мировоззрение, формирует навыки логического мышления.

Отличительной чертой программы является то, что в изучении использованы понятия, с которыми обучающиеся знакомы, они встречаются с ними ежедневно. Это такие понятия, как пища и её состав, а также вредная и полезная пища. Часто люди не задумываются над тем, что они едят, насколько питательны продукты.

Адресат программы

- Данная программа рассчитана на учащихся 14-16 лет, данное возрастное допущение сделано с целью улучшения процесса освоения преподаваемого материала.
- До занятий по данной программе допускаются физически здоровые дети без наличия противопоказаний.

Направленность программы: социально-педагогическая.

Данная образовательная программа создавалась с учетом особенностей развития нашего общества. Она направлена:

- 1) На раскрытия внутреннего потенциала каждого обучающегося, при этом учитываются индивидуальные особенности учащихся.
- 2) На формирование у обучающихся первоначального целостного представления о мире на основе сообщения им некоторых химических знаний.
- 3) На формирование у обучающихся практическое навыков при изучении химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания ребят о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования.

Актуальность программы

Данная программа важна потому, что она охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания ребят о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования.

Практическая программа содержит опережающую информацию по органической химии, раскрывает перед ними интересные и важные стороны практического использования химических знаний.

Практическая направленность изучаемого материала делает данную программу очень актуальной. Содержание позволяет ребенку любого уровня включиться в учебно-познавательный процесс и на любом этапе деятельности.

Цель программы: формирование у детей глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике; создание условий для раскрытия роли химии как интегрирующей науки естественного цикла, имеющей огромное прикладное и валеологическое значение.

Задачи программы

Обучающие:

- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей;
- формирование коммуникативных умений;
- формирование презентационных умений и навыков;
- на примере химического материала развитие учебной мотивации обучающихся на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- возможность для детей проверить свои способности в естественно-научной области;
- формирование основных методов решения нестандартных и олимпиадных задач по химии.

Развивающие:

- развитие внимания, памяти, логического и пространственного воображения;
- развитие конструктивного мышления и сообразительности.

Воспитательные:

- формирование интереса к изучаемому предмету;
- занимательное и ненавязчивое внедрение в сознание ребят мысли о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- воспитание нравственного и духовного здоровья.

Условия реализации программы

Программа программы «Занимательная химия» предусматривает целенаправленное углубление основных химических понятий, полученных обучающихся на уроках химии, биологии, географии, информатики.

Кроме теоретических знаний, практических умений и навыков у обучающихся формируются познавательные интересы. Чтобы не терять познавательного интереса к предмету, программа курса предусматривает чередование теоретических и практических видов деятельности. Для вводных занятий характерно сочетание элементов занимательности и научности. Программа включает: знакомство с приёмами лабораторной техники, с организацией химического производства, изучение веществ и материалов и их применение.

Важная роль отводится духовно — нравственному воспитанию и профориентационному самоопределению ребят.

Программа ориентирована на обучающихся 14-16 лет, количество детей в группе – 15 человек (1 год обучения).

- Условия набора в коллектив: на первый год обучения принимаются все желающие в период формирования групп ОДОД с 1 по 10 сентября, возможен дополнительный набор учащихся в течении учебного года при наличии вакантных мест в коллективе на основании собеседования.

- Условия формирования групп: главным критерием отбора в группы является желание ребенка обучаться по программе. Группа формируется из всех желающих детей.

В период **коронавирусной инфекции** допускается проводить занятие по подгруппам при нахождении в помещении половины группы или меньше. Занятия проводятся по классам (основание – Стандарт безопасности деятельности образовательной организации реализующей дополнительные образовательные программы). Набор в группу осуществляется по принципу добровольности.

- Формы проведения занятий: занятия проводятся индивидуальные и групповые. Подбор заданий проводится с учётом возможностей детей, в соответствии с уровнем их подготовки и, конечно, с учётом желания. В случае выполнения группового задания даётся возможность спланировать ход эксперимента с чётким распределением обязанностей для каждого члена группы. Основные формы занятий программы — лекции, рассказы учителя, обсуждение проблем, практические работы, просмотр видеофильмов, решение задач с нестандартным содержанием. Члены программы готовят рефераты и доклады, сообщения.

- Методы обучения: для активизации познавательного интереса применяются следующие методы: использование информационно-коммуникативных технологий (показ готовых компьютерных презентаций в PowerPoint, составление компьютерных презентаций в программе

PowerPoint, работа в сети Интернет), устные сообщения, написание рефератов, выполнение практических работ с элементами исследования, и социологический опрос населения.

- Материально-техническое оснащение: занятия проводятся на базе школьного кабинета химии с использованием существующего материально-технической оснащения.

Оборудование: компьютеры, технические средства обучения (ТСО); наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.

Организация электронного и дистанционного обучения в период коронавирусной инфекции (COVID -19) при реализации дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ в отделении дополнительного образования.

Основными элементами системы ЭО и ДО являются:

- Образовательные онлайн-платформы;
- Цифровые образовательные ресурсы, размещённые на образовательных сайтах;
- Видеоконференции, вебинары;
- Zoom, skype, e-mail;
- Облачные сервисы;
- Социальные сети «ВКонтакте»;
- Электронные носители мультимедийных приложений к учебникам, электронные пособия, разработанные с учетом требований законодательства РФ об образовательной деятельности.

Формы ЭО и ДО, используемые в образовательном процессе, отражают тематику календарно-тематического планирования образовательной программы.

В обучении с применением ЭО и ДО используются следующие организационные формы учебной деятельности:

- Лекция;
- Консультация;
- Семинар;
- Практическое занятие;
- Видеолекция;
- Самостоятельная внеаудиторная работа.

Сопровождение дистанционного курса может осуществляться в следующих режимах:

- Тестирование онлайн;
- Консультации онлайн;

- Предоставление методических материалов;
- Сопровождение онлайн (проверка тестов, контрольных работ, различные виды текущего контроля и промежуточной аттестации).

При использовании ЭО и ДОТ осуществляются следующие виды учебной деятельности:

- Самостоятельное изучение учебного материала;
- Учебные занятия (лекционные и практические;
- Консультации;
- Текущий контроль, промежуточная аттестация.

Планируемые результаты:

В результате прохождения программного материала, обучающийся имеет представление

- о прикладной направленности химии;
- необходимости сохранения своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- о веществах и их влияния на организм человека;
- о химических профессиях.

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами;
- правила сборки и работы лабораторных приборов;
- определение массы и объема веществ;
- правила экономного расхода горючего и реагентов;
- необходимость умеренного употребления витаминов, белков, жиров и углеводов для здорового образа жизни человека;
- пагубное влияние алкоголя, некоторых пищевых добавок на здоровье человека;
- качественные реакции на белки, углеводы;
- способы решения нестандартных задач.

Обучающиеся должны уметь:

- определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
- пользоваться информационными источниками: справочниками, Интернет, учебной литературой.
- осуществлять лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;
- работать со стеклом и резиновыми пробками при приготовлении приборов для проведения опытов;
- осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых веществ;

- определять качественный состав, а так же экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;
- получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;
- находить проблему и варианты ее решения;
- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении.
- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, находить компромисс;
- проводить соцопрос населения: составлять вопросы, уметь общаться.

Обучающиеся должны владеть:

- навыками обработки полученной информации и оформления ее в виде сообщения, реферата или компьютерной презентации;
- навыками экспериментального проведения химического анализа.

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов и тем.	Всего часов	Теория, час.	Практика, час.
1	Введение	2	1	1
2	Как устроены вещества	2		2
3	Чудеса для разминки	2	1	1
4	Химическая радуга	4	1	3
5	Полезные чудеса	5	1	4
6	Поучительные чудеса	2	1	1
7	Летние чудеса	3	-	3
8	Сладкие превращения на кухне	3	1	2
9	Исследовательские чудеса	5	1	4
10	Экологические чудеса	4	1	3
11	Интеллектуальные чудеса	3	1	2
12	Чудеса интернета	1	-	1
	Итого:	36	9	27

**Календарный учебный график реализации дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программы
«Занимательная химия» на 2020/2021 учебный год**

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2021	25.05.2022	36	36	36	1 раз в неделю по 1 часу

Рабочая программа (2021-2022 учебный год)

Задачи

Обучающие:

- формирование навыков и умений научно-исследовательской деятельности;
- формирование навыков безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формирование практических умений и навыков разработки и выполнения химического эксперимента;
- развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей;
- формирование коммуникативных умений;
- формирование презентационных умений и навыков;
- на примере химического материала развитие учебной мотивации обучающихся на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- возможность для детей проверить свои способности в естественно-научной области;

Развивающие:

- развитие внимания, памяти, логического и пространственного воображения;
- развитие конструктивного мышления и сообразительности.

Воспитательные:

- формирование интереса к изучаемому предмету;
- занимательное и ненавязчивое внедрение в сознание ребят мысли о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- воспитание нравственного и духовного здоровья.

Ожидаемые результаты:

В результате прохождения программного материала, обучающийся имеет представление

- о прикладной направленности химии;
- необходимости сохранения своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- о веществах и их влияния на организм человека;
- о химических профессиях.

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами;
- правила сборки и работы лабораторных приборов;
- определение массы и объема веществ;
- правила экономного расхода горючего и реагентов;

- необходимость умеренного употребления витаминов, белков, жиров и углеводов для здорового образа жизни человека;
- пагубное влияние алкоголя, некоторых пищевых добавок на здоровье человека;
- качественные реакции на белки, углеводы;
- способы решения нестандартных задач.

Обучающиеся должны уметь:

- определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
- пользоваться информационными источниками: справочниками, Интернет, учебной литературой.
- осуществлять лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;
- работать со стеклом и резиновыми пробками при подготовлении приборов для проведения опытов;
- осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых веществ;
- определять качественный состав, а так же экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;
- получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;
- находить проблему и варианты ее решения;
- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении.
- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, находить компромисс;
- проводить соцопрос населения: составлять вопросы, уметь общаться.

Обучающиеся должны владеть:

- навыками обработки полученной информации и оформления ее в виде сообщения, реферата или компьютерной презентации;
- навыками экспериментального проведения химического анализа.

Календарно-тематическое планирование

месяц	Тема занятия	Кол-во часов			Дата проведения	
		всего	теория	практика	по плану	по факту
С Е Н Т Я Б Р Ъ	Введение. Инструктаж по ТБ.	2	1	1		
	Занимательная химия. Правила безопасности при проведении опытов.		1			
	Оборудование и вещества.			1		
	Как устроены вещества?	2		2		
	Наблюдение за каплями воды. Наблюдения за каплями валерианы, глицерина			1		
	Растворение перманганата калия и поваренной соли в воде.			1		
О К Т Я Б Р Ъ	Чудеса для разминки.	2	1	1		
	Признаки химических реакций. Природные индикаторы.		1			
	Крахмал. Определение крахмала в продуктах питания.			1		
	Химическая радуга	4	1	3		
	Химическая радуга (определение реакции химической среды)		1			
	Окрашивание пламени			1		
Н О Я Б Р Ъ	Бесцветные чернила Получение красителей			1		
	Получение хлорофилла Химические картинки Секрет тайнописи)			1		
	Полезные чудеса	5		4		
	Друзья Майдодыра. Почему моет мыло? Определение жесткости воды		1	1		
	Домашняя химчистка. Как удалить пятна?			1		
	Как удалить накит? Чистим посуду			1		
Д Е К А Б Р Ъ	Кукуруза палочка - адсорбент Удаляем ржавчину Свойства древесного угля			1		
	Поучительные чудеса	2	1	1		
	Кристаллы. Инструктаж по ТБ.		1			
	Опыты с желатином Каучук			1		
	Летние чудеса	3		3		
	Акварельные краски Окрашивание нити			1		
	Катализаторы и природные			1		

Ф Е В Р А Л Ь	ингибиторы					
	Сладкие превращения на кухне	3	1	2		
	Сахара. Получение искусственного меда.		1			
	Определение глюкозы в овощах и фруктах. Получение крахмала и опыты с ним			1		
	Почему неспелые яблоки кислые?			1		
М А Р Т	Исследовательские чудеса	3	1	2		
	Практикум – исследование «Чипсы» «Мороженое»			1		
	Практикум – исследование Тайны воды		1			
	Практикум-исследование «Газированные напитки» Практикум-исследование «Чай», «Молоко»			1		
	Экологические чудеса	4	1	3		
А П Р Е Л Ь	Изучаем пыль			1		
	Определение нитратов в овощах			1		
	Фильтруем загрязненную воду		1	1		
	Кислотные дожди					
	Интеллектуальные чудеса	4	1	3		
М А Й	Химические ребусы и шарады			1		
	Занимательные опыты с кислотами и основаниями, металлами и неметаллами и объяснение их результатов		1	1		
	Игра –квест «Путешествие в мир веществ»			1		
	Чудеса интернета	1	-	1		
ИТОГО:		36	9	27		

Содержание программы

1. Введение. (2 часа)

Теория: Оборудование и вещества для опытов. Правила безопасности при проведении опытов

Практика: Занимательная химия (веселые задачи)

2. Как устроены вещества? (2 часа).

Теория: Растворение перманганата калия и поваренной соли в воде.

Практика: Наблюдения за каплями воды. Наблюдения за каплями валерианы. Наблюдения за каплями глицерина.

3. Чудеса для разминки (2 часа)

Теория: Признаки химических реакций. Природные индикаторы. Крахмал. *Практика:* Определение крахмала в продуктах питания. Знакомство с углекислым газом. Проектная работа «Природные индикаторы».

4. Химическая радуга (4 часов)

Теория: Химические картинки. Секрет тайнописи.

Практика: Химическая радуга (Определение реакции среды). Знакомый запах нашатырного спирта. Получение меди. Окрашивание пламени. Обесцвеченные чернила. Получение красителей. Получение хлорофилла

Друзья Мойдодыра. Почему мыло моет? Определение жесткости воды. Получение мыла. Домашняя химчистка. Как удалить пятна? Как удалить накипь? Чистим посуду. Кукурузная палочка – адсорбент. Удаляем ржавчину

5. Полезные чудеса (5 часов)

Друзья Мойдодыра. Почему моет мыло? Определение жесткости воды. Домашняя химчистка. Как удалить пятна? Как удалить накипь? Чистим посуду. Кукуруза палочка – адсорбент. Удаляем ржавчину. Свойства древесного угля.

6. Поучительные чудеса (2 часа)

Теория: Кристаллы.

Практики: Опыты с желатином. Каучук

7. Летние чудеса (3 часа)

Теория: Акварельные краски. Окрашиваем нити. Катализаторы и природные ингибиторы.

Практика: Игра – квест «Путешествие в страну Химию».

8. Сладкие превращения на кухне (3 часа)

Теория: Сахара.

Практика: Получение искусственного меда. Домашние леденцы. Определение глюкозы в овощах и фруктах. Почему неспелые яблоки кислые? Получение крахмала и опыты с ним. Съедобный клей

9.Исследовательские чудеса (5 часов).

Теория: Модуль «Химия напитков». Тайны воды. (презентация).

Практика: Практикум - исследование «Чипсы». Защита проекта «Пагубное влияние чипсов на здоровье человека». Практикум - исследование «Мороженое». Защита проекта «О пользе и вреде мороженого». Практикум - исследование «Шоколад». Защита проекта «О пользе и вреде шоколада». Модуль «Моющие средства для посуды». Практикум исследование «Моющие средства для посуды». Занятие - игра «Мыльные пузыри», Защита проекта «Влияние газированных напитков на здоровье человека». Практикум исследование «Чай». Защита проекта «Полезные свойства чая». Практикум исследование «Молоко».

Практикум - исследование «Жевательная резинка». Защита проектов «История жевательной резинки», «Жевательная резинка: беда или тренинг для зубов?». Практикум – исследование.

10.Экологические чудеса (4 часов)

Теория: Изучаем пыль.

Практика: Определение нитратов в овощах. Фильтруем загрязненную воду. Кислотные дожди.

11.Интеллектуальные чудеса (3 часа)

Теория: Химические ребусы, шарады. Занимательные опыты и их объяснение. *Практика:* Игра –квест «Путешествие Умелки в мир веществ».

Во время выполнения практических работ на занятиях в системе будет использоваться национальный компонент (например, проектная работа «Природные индикаторы» (получение индикаторов из растений, произрастающих на территории РХ); определение жесткости воды в г. Абакане; приготовление красителей из отваров местных трав: опыт по получению ингибитора из стеблей и листьев картофеля (помидоров, тысячелистника, алтея лекарственного, чистотела); опыт по приготовлению красного красителя (стеблей зверобоя, корней конского щавеля);

- опыт по приготовлению желтого красителя (стеблей и листьев чистотела);
- опыт по приготовлению зеленого красителя из листьев трилистника, листьев и стеблей манжетки);
- опыт по приготовлению синего красителя из цветов жимолости (корней птичей гречишшки);
- опыт по приготовлению коричневого красителя (шелухи репчатого лука);

разделе «Исследовательские чудеса» объектом исследования является продукция предприятий Хакасии: чипсы, газированные напитки, молоко, мороженое, моющие средства, определение нитратов в овощах, произрастающих в РХ)

12.Чудеса интернета (1 час)

Теория: Химические ребусы, шарады. Занимательные опыты и их объяснение, правда и вымысел интернета.

Практика: Химическое лото «Определи экспериментальным путем способы решения поставленной практической химической задачи».

Оценочные и методические материалы

Способы определения результатов освоения образовательной программы: мониторинг результатов выполнения целей и задач программы предполагает наблюдение за деятельностью ребят на уроках, отслеживание количества детей, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью и её результативности.

Диагностика результативности.

Эффективность занятий может быть оценена по результатам деятельности обучающихся. К концу программы ими, совместно с педагогом, выполняются практикумы, практикумы-исследования, интернет-исследования, рефераты, презентации и доклады по различным темам. Также деятельность обучающихся можно оценить по результатам их участия в районных олимпиадах по предмету.

Для диагностики усвоения программы предлагается также форма оценивания результатов по темам в балльной системе, например:

- практикум-исследование -15 баллов
- экспериментальная работа-10 баллов
- участие в олимпиадах-20 баллов
- рефераты, презентации, доклады -15 баллов
- участие в подготовке к играм, конкурсам и т.д. - 10 баллов.

Полученные результаты оформляются в виде таблицы:

№п/п	Список воспитанников	Тема 1...	Тема 2....	...	Итоговый результат
1					
2					

Перевод баллов в привычную систему оценивания для итогового результата:

- 80-100 баллов-отлично
- 60-80 баллов-хорошо
- 30-60 баллов-удовлетворительно.

Методическое обеспечение программы

Приемы организации учебно-воспитательного процесса: объяснение; работа с книгой; беседа; демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач.

Дидактический материал: карточки; пособия с разными типами задач и тестами; пособия для проведения практических работ.

Материально-техническое обеспечение.

Занятия проводятся на базе школьного кабинета химии с использованием существующего материально-технической оснащения.

Оборудование: компьютеры, технические средства обучения (ТСО); наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.

Список литературы.

Литература для педагога:

1. Казьмин В.Д. Курение, мы и наше потомство. – М.: Сов.Россия, 2012.
2. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах и повседневной жизни.
3. Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с ответами и решениями. – М.:АРКТИ, 2016.
4. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека – М.: Дрофа, 2014.
5. Габриелян О.С. , И.Г.Остроумов, А.А. Карцова Органическая химия 10 класс / М., Дрофа, 2015.
6. Яковишин Л.А. Химические опыты с жевательной резинкой // Химия в школе. – 2016. – № 10. – С. 62–65.
7. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом // Химия в школе. – 2006. – № 8. – С. 73–75.
8. Шульженко Н.В. Элективный курс «Химия и здоровье» для 9-х классов.
9. Внеклассная работа по химии/ Сост. М.Г. Гольдфельд.- М.: Просвещение 1976.
10. Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание 1980.
11. Урок окочен – занятия продолжаются: Внеклассная работа по химии./Сост. Э.Г. Золотников, Л.В. Махова, Т.А. Веселова — М.: Просвещение 1992.
12. В.Н.Алексинский Занимательные опыты по химии (2-е издание, исправленное) — М.: Просвещение 1995.
13. А.Х. Гусаков А.А. Лазаренко Учителю химии о внеклассной работе – М.:Просвещение 1978.
14. И.Н. Чертиков П.Н. Жуков Химический Эксперимент. – М.: Просвещение 1988.
15. Программно-методические материалы . Химия 8-11 классы. – М. Дрофа 2001.

Литература для обучающихся:

1. Леенсон И.А. Занимательная химия. – М.: РОСМЭН, 2016.
2. Воскресенский П.И., Неймарк А.М. Основы химического анализа .-М.: Просвещение, 2015.
3. Хомченко Г.П., Севастьянова К.И. Практические работы по неорганической химии. –М.: Просвещение 2002.
4. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии.-М.: Просвещение 1977.
5. Грабецкий А.А., Назаров Т.С. Кабинет химии. – М. Просвещение, 1983.
4. Мир химии. Занимательные рассказы о химии: Сост.: Смирнов Ю.И. – СПб.: ИКФ «МиМ-Экспресс», 1995.
5. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Химия/ Авт.-сост. Савина Л.А. – М.: АСТ, 1995.
6. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999.

7. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л. Химия , 1978
8. Г.И. Штремплер Химия на досуге — М.: Просвещение 1993.