

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ МЕСТНОЙ
АДМИНИСТРАЦИИ БАКСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА» КБР**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» БАКСАНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

ПРИНЯТО
на заседании Педагогического совета
МКУ ДО ЦДТ
Баксанского муниципального района
Протокол № 5
от 31 05 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКУ ДО ЦДТ
Баксанского муниципального района
/А.М. Евгажукова/
Приказ № 26
от 31 05 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Юный химик»**

Уровень программы: базовый
Вид программы: модифицированный
Адресат: от 14 до 17 лет
Срок реализации программы: 2 года 324 ч.
(1 год обучения – 162 ч., 2 год обучения – 162 ч.)
Форма обучения: очная
Автор-составитель: Афаунова Римма Бубовна-
педагог дополнительного образования

с.п. Исламей
2023 г.

Раздел 1: Комплекс основных характеристик программы

Пояснительная записка

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: 1-ый год обучения: базовый

2-ой год обучения: базовый

Вид программы: модифицированная

Тип программы: разноуровневая

Нормативно-правовая база:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Закон Кабардино-Балкарской Республики от 24.04.2014 г. № 23-РЗ «Об образовании».

3. Национальный проект «Образование».

4. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».

5. Приоритетный проект от 30.11.2016 г. № 11 «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ.

6. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей».

7. Письмо Министерства образования и науки РФ «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».

8. Письмо Минобрнауки РФ от 28.04.2017 г. № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей».

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

10. Постановление от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

11. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

12. Приказ Минобрнауки РФ от 22.12.2014г. № 1601 «О продолжительности рабочего времени (нормах часов педагогической работы за ставку заработной платы) педагогических работников и о порядке определения учебной нагрузки педагогических работников, оговариваемой в трудовом договоре».

13. Распоряжение Правительства КБР от 26.05.2020 г. № 242-рп «Об утверждении Концепции внедрения модели персонифицированного дополнительного образования детей в КБР».

14. Приказ Минпросвещения КБР от 06.08.2020 г. № 22-01-05/7221 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в КБР».

15. Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные), разработанные Региональным модельным центром Минпросвещения КБР от 2022 г.

16. Постановление местной администрации Баксанского муниципального района от 15.03.2021 г. № 329п «Положение о персонифицированном дополнительном образовании детей в Баксанском муниципальном районе».

17. Устав МКУ ДО ЦДТ.

Актуальность. В системе естественнонаучного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира. Данная программа охватывает теоретические основы, и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни позволяет расширить знания обучающихся о химических опытах, способствует овладению методиками проведения экспериментов.

Новизна программы состоит в личностно-ориентированном обучении. Для каждого учащегося создаются условия необходимые для раскрытия и реализации его способностей с использованием различных методов обучения и современных педагогических технологии. Это создает базу для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, при которых каждый учащийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности.

Педагогическая целесообразность. Содержание программы направлено на повышение познавательной активности в области химии, расширение кругозора каждого учащегося с учетом его возрастных особенностей и индивидуальных потребностей.

Отличительная особенность. Содержание программы знакомит учащихся с характеристикой веществ, окружающих нас. Дает возможность в доступной форме познакомиться с химическими процессами и явлениями, приобрести опыт в лабораторной работе, окунуться в мир химических веществ и материалов.

Адресат: дети от 14 до 17 лет

Срок реализации программы, ее объем: 2 года (324 ч.)

1-ый год обучения - 36 недель, 162 часа.

2-ой год обучения - 36 недель, 162 часа.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2/2,5 академических часа (академический час – 40 минут, перемена - 10 минут).

Наполняемость группы: 12-15 детей

Форма обучения: очная

Формы занятий: групповые

Цель программы: повысить интерес у учащихся к углубленному изучению химии.

Задачи программы:

1-й год обучения

Обучающие:

- сформировать знания об основных понятиях химии, об окружающем мире, о физических и химических явлениях, о строении и составе веществ;
- ознакомить с правилами техники безопасности при работе с химическими веществами, лабораторным оборудованием;(пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки, химические установки и др.);
- научить самостоятельно намечать задачу, ставить эксперимент и объяснять его результат.
- сформировать практические умения и навыки;
- научить объяснять химические явления, происходящие в природе, в быту;
- развить навыки по проведению опытов и экспериментов.

Развивающие:

- развить навыки рефлексии, готовности к самообразованию и личностному самоопределению;
- развить умение творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развить познавательный интерес и образное мышление.

Воспитательные:

- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, целеустремленность;
- привить аккуратность;
- научить основам общения и взаимодействия в коллективе.

2 –й год обучения

Обучающие:

- ознакомить с правилами техники безопасности при работе с химическими веществами, лабораторным оборудованием;
- научить классифицировать химические элементы;
- расширить представление учащихся о важнейших веществах, их свойствах, роли в природе и жизни человека.
- сформировать практические умения и навыки;
- научить работать с веществами и выполнять несложные химические опыты и эксперименты.

Развивающие:

- развить навыки по проведению опытов и экспериментов;
- развить наблюдательность, умение рассуждать, анализировать;
- развить навыки рефлексии, готовности к самообразованию и личностному самоопределению;
- развить умение творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развить познавательный интерес и образное мышление.

Воспитательные:

- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, целеустремленность;

- научить основам общения и взаимодействия в коллективе.

Учебный план 1-го года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практ.	
1 Введение		7	4,5	2,5	
1.1	Введение. Что изучает химия. Правила техники безопасности	2,5	2,5	0	Опрос
1.2	Профориентационная лекция. Мир современных профессий	2	2	0	Опрос
1.3	Физические и химические процессы в природе	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
2 Химия вокруг нас		38	27	11	
2.1	Молекулы и атомы. Простые и сложные вещества.	2	2	0	Устный опрос
2.2	Химические элементы. Происхождение названий	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа
2.3	Жилой дом хим. элементов	2	2		Устный опрос
2.4	У нас на кухне: столовый уксус и эссенция, приправы, горчица, ванилин	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
2.5	Химические реакции вокруг нас	2	2	0	Устный опрос
2.6	Крахмал, соль, сахар, уксус, пищевая сода	2,5	2,5	0	Устный опрос
2.7	Мастер чая	2	0	2	Практическая работа
2.8	Что у нас в аптечке	2,5	2,5	0	Опрос
2.9	О пищевых продуктах языком химика. Как разбираться в многочисленных инструкциях	2	2	0	Опрос
2.10	Химические вещества в повседневной жизни	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа
2.11	Ванная комната	2		2	Лабораторная работа
2.12	Мыло порошки шампуни	2,5	2,5	0	Опрос
2.13	Дезинфицирующие вещества	2	2	0	Самостоятельная работа
2.14	Лосьоны духи кремы. Опасность косметических препаратов	2,5	2,5	0	Устный опрос
2.15	Разделение смеси	2	0	2	Лабораторная работа
2.16	Выведение пятен препаратами бытовой химии	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
2.17	Моделирование процесса образования кислотных дождей	2	2	0	Самостоятельная работа
3 Кислород и воздух		20,5	13,5	7	
3.1	Кислород, его общая характеристика и нахождение в природе	2,5	2,5	0	Опрос
3.2	Атмосфера	2	2	0	Устный опрос
3.3	Зеленые растения. Применение кислорода.	2,5	0	2,5	Практическая работа
3.4	Круговорот кислорода в природе	2	2	0	Устный опрос
3.5	Воздух и его состав	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа

3.6	Тепловой эффект химических реакций.	2	2	0	Устный опрос
3.7	Наличие в воздухе микроорганизмов	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа. Тестирование
3.8	Определение чистоты воздуха	2	0	2	Лабораторная работа
3.9	Основные виды загрязнения воздуха	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
4 Вода на земле и в космосе		15,5	8,5	7	
4.1	Вода, его общая характеристика и нахождение в природе	2	2	0	Самостоятельная работа
4.2	Какую воду мы пьем. Круговорот воды в природе. Парадоксы воды.	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
4.3	Физ.раствор в медицине	2	2	0	Опрос
4.4	Вода - жизнь	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
4.5	Вода – растворитель. Растворы.	2	2	0	Самостоятельная работа. Тестирование
4.6	Вода. Правила техники безопасности	2,5	2,5	0	Устный опрос
4.7	Пресная вода	2	0	2	Лабораторная работа
5 Здоровье красота и химия		13,5	6,5	7	
5.1	Химия и медицина. Анальгетики. Алкоголь. Макроэлементы.	2,5	2,5	0	Устный опрос
5.2	Влияние различных веществ на здоровье человека. Средства ухода за зубами.	2	2	0	Устный опрос
5.3	Средства гигиены	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
5.4	Наркотики, влияние на организм	2	2	0	Самостоятельная работа. Тестирование
5.5	Правильное питание	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
5.6	Эксперимент: Солевой баланс в организме человека	2	0	2	Лабораторная работа
6 Что мы едим		16	8,5	7,5	
6.1	Домашняя лаборатория. Что нужно знать, когда покупаешь продукты и готовишь пищу. Пищевая ценность белков, углеводов и жиров.	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
6.2	Экологически чистые продукты питания	2	2	0	Самостоятельная работа. Тестирование
6.3	Определение качество меда	2,5		2,5	Лабораторная работа
6.4	Газированные напитки	2	2	0	Устный опрос
6.5	Биологически активные добавки. Коды пищевых добавок	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа. Тестирование
6.6	Процессы, происходящие при варке овощей.	2	2	0	Устный опрос
6.7	Анализ состава продуктов питания. Проблема сроков хранения	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
7 Химия в сельском хозяйстве		9	4,5	4,5	
7.1	Состав и свойства почвы	2		2	Практическая работа
7.2	Минеральные удобрения. Микроэлементы.	2,5	2,5	0	Устный опрос
7.3	Средства защиты растений	2	2	0	Устный опрос
7.4	Определение количества нитратов в овощах. Выращивание растений на питательных растворах.	2,5	0	2,5	Лабораторная работа

8 Решение задач		13,5	0	13,5	Самостоятельная работа Тестирование, Беседа
8.1	Закон Авогадро. Основные химические и физические величины	2	0	2	Самостоятельная работа
8.2	Закон кратных отношений. Объёмные отношения газов	2,5	0	2,5	Самостоятельная работа
8.3	Количество вещества. Моль.	2	0	2	Самостоятельная работа
8.4	Вычисления по уравнениям реакций	2,5	0	2,5	Самостоятельная работа
8.5	Массовая доля элемента	2	0	2	Самостоятельная работа
8.6	Массовая доля растворенного вещества.	2,5	0	2,5	Самостоятельная работа
9 Химия и окружающая среда		29	22	7	
9.1	Экология. Уровни экологических проблем. Аллергены в окружающей среде.	2	2		Опрос
9.2	Экология. Человек и биосфера	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
9.3	Нефть и уголь. Городские свалки	2	2	0	Опрос
9.4	Природный газ	2,5	2,5	0	Опрос
9.5	Понятия о ПДК (предельно допустимые концентрации)	2	2	0	Опрос
9.6	Транспорт и окружающая среда	2,5		2,5	Лабораторная работа
9.7	Защита окружающей среды	2	2	0	Опрос
9.8	Моя любимая планета	4,5	4,5	0	Опрос
9.9	Экскурсия на природу	4,5	0	4,5	Экскурсия
9.10	Итоговое занятие	4,5	0	4,5	Самостоятельная работа
Всего:		162	88	74	

Содержание учебного плана 1-го года обучения

Раздел 1. Введение. 7 ч.

Тема 1.1 Введение. Что изучает химия. Правила техники безопасности - 2.5 ч.

Теория: Объяснение материала, познакомить с наукой химией. Разобрать правила техники безопасности, как обращаться с нагревательными и электроприборами.

Практика: Ознакомление учащихся с правилами техники безопасности и с химической посудой.

Тема 1.2. Профориентационная лекция. Мир современных профессий. - 2ч.

Теория: Познакомить с профессиями, связанными с химией.

Практика: Провести видео обзор.

Тема 1.3. Физические и химические процессы в природе. - 2.5 ч.

Теория. Ознакомить с физическими и химическими процессами.

Практика: Провести эксперимент на данную тему. (Горение свечи, плавление парафина)

Раздел 2. Химия вокруг нас. 38ч.

Тема 2.1: Молекулы и атомы. Простые и сложные вещества. - 2ч.

Теория: Объяснение нового материала, знакомство с коллекцией химических веществ.

Тема 2.2. Химические элементы. Происхождение названий. - 2.5 ч.

Теория: Познакомить с химическими элементами

Тема 2.3. Жилой дом хим. Элементов.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала, ознакомить с периодической таблицей.

Тема 2.4. У нас на кухне: столовый уксус и эссенция, приправы, горчица, ванилин.- 2.5 ч.

Практика. Провести мини опыты с данными веществами

Тема 2.5. Химические реакции вокруг нас.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала, какие химические реакции вокруг нас мы знаем.

Тема 2.6. Крахмал, соль, сахар, пищевая сода.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала, объяснить их свойства и пользу.

Тема 2.7. Мастер чая. - 2ч.

Теория: Ознакомить с историей выращивания разных сортов чая

Практика: Ознакомить с методами их заваривания.

Тема 2.8. Что у нас в аптечке. - 2.5 ч.

Теория. Объяснить свойства йода, зеленки, марганцовки, аспирина и т д.

Тема 2.9. О пищевых продуктах языком химика. Как разбираться в многочисленных инструкциях- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала, о пищевых продуктах языком химика

Тема 2.10. Химические вещества в повседневной жизни.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала на основе разных веществ.

Тема 2.11. Ванная комната.- 2ч.

Практика: Соль для ванны. Горит ли мыло. Жидкое мыло. Эксперименты на данную тему.

Тема 2.12. Мыло, порошки и шампуни.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала с нужными веществами.

Тема 2.13. Дезинфицирующие вещества.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала с применением веществ.

Тема 2.14. Лосьоны, духи, кремы. Опасность косметических препаратов.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала ,раскрыть свойства косметических веществ.

Тема 2.15. Разделение смеси.- 2ч.

Практика: Научить методам разделения смесей.

Тема 2.16. Выведение пятен препаратами бытовой химии - 2.5 ч.

Практика. Эксперименты на данную тему.

Тема 2.17. Моделирование процесса образования кислотных дождей.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала про моделирование процесса образования кислотных дождей

Раздел 3. Кислород и воздух. 20,5 ч.

Тема 3.1. Кислород, его общая характеристика и нахождение в природе. - 2.5 ч.

Теория. Объяснение нового материала про значение кислорода в жизни человека.

Тема 3.2. Атмосфера.- 2ч.

Теория. Объяснение нового материала. Из чего состоит атмосфера.

Тема 3.3. Зеленые растения. Применение кислорода.- 2ч.

Практика. Проведение и наблюдение опытов. Извлечение хлорофилла из зеленых листьев. Комнатные растения и их польза.

Тема 3.4. Круговорот кислорода в природе.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала. Круговорот кислорода в природе

Тема 3.5. Воздух и его состав.- 2.5 ч.

Теория. Объяснение нового материала, ознакомить с составом воздуха.

Тема 3.6. Тепловой эффект химических реакций. - 2ч.

Теория. Объяснение нового материала. Тепловой эффект химических реакций.

Тема 3.7. Наличие в воздухе микроорганизмов. – 2,5 ч.

Теория. Объяснение нового материала. Наличие в воздухе микроорганизмов.

Тема 3.8. Определение чистоты воздуха - 2ч.

Практика: Ознакомить с прибором, измеряющим чистоту воздуха.

Тема 3.9. Основные виды загрязнения воздуха. - 2.5 ч.

Практика. Проведение экспериментальной работы по данной теме

Раздел 4. Вода на земле и в космосе. 15.5 ч.

Тема 4.1. Вода, его общая характеристика и нахождение в природе - 2ч.

Практика. Провести эксперимент на данную тему.

Тема 4.2. Какую воду мы пьем. Круговорот воды в природе. Парадоксы воды.- 2.5 ч.

Теория. Объяснение нового материала, ознакомить с круговоротом воды в природе

Тема 4.3. Физ. раствор в медицине. - 2 ч.

Теория. Объяснить свойства и пользу физ. раствора.

Тема 4.4. Вода - ты жизнь.- 2.5 ч.

Практика. Провести эксперимент на данную тему

Тема 4.5. Вода – растворитель. Растворы. - 2ч.

Практика: Получение насыщенных растворов.

Тема 4.6. Вода. Правила техники безопасности.- 2.5 ч.

Теория: Правила техники безопасности на воде.

Тема 4.7. Пресная вода.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала, раскрыть ценность воды.

Практика. Провести эксперимент на данную тему.

Раздел 5. Здоровье, красота и химия. 13.5 ч.

Тема 5.1. Химия и медицина. Анальгетики. Алкоголь. Макроэлементы.- 2.5 ч.

Теория. Объяснение нового материала про химию и ее связь с медициной.

Тема 5.2. Влияние различных веществ на здоровье человека. Средства ухода за зубами.- 2ч.

Теория: Объяснение материала на конкретных примерах.

Тема 5.3. Средства гигиены.- 2.5 ч.

Практика. Изучение коллекции веществ.

Тема 5.4. Наркотики, влияние на организм.- 2ч.

Теория: Объяснение материала, раскрыть влияние разных веществ на здоровье и рассказать о вреде наркотиков.

Тема 5.5. Правильное питание.- 2.5 ч.

Практика. Провести эксперимент на данную тему.

Тема 5.6. Эксперимент: Солевой баланс в организме человека.- 2ч.

Практика. Провести эксперимент на данную тему.

Раздел 6. Что мы едим. 16 ч.

Тема 6.1. Домашняя лаборатория. Что нужно знать, когда покупаешь продукты и готовишь пищу. Пищевая ценность белков, углеводов и жиров.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение материала на примере продуктов.

Тема 6.2. Экологически чистые продукты питания.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала с видео обзором.

Практика. Провести эксперимент на данную тему.

Тема 6.3. Определение качества меда.- 2.5 ч.

Практика. Определение качества меда с помощью иода.

Тема 6.4. Газированные напитки.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала. Вред и польза газированных напитков.

Тема 6.5. Биологически активные добавки. Коды пищевых добавок. Роль жиров в организме человека.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение материала на примере продуктов.

Тема 6.6. Процессы, происходящие при варке овощей.- 2ч.

Теория: Объяснение процессов, происходящих при варке овощей.

Тема 6.7. Анализ состава продуктов питания. Проблема сроков хранения - 2.5 ч.

Практика. Провести эксперимент на данную тему.

Раздел 7. Химия в сельском хозяйстве. 9 ч.

Тема 7.1. Состав и свойства почвы.- 2ч.

Теория. Объяснить состав и свойства почвы

Практика: Показать ионообменные процессы в почве.

Тема 7.2. Минеральные удобрения. Микроэлементы.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала на примере удобрений по видео обзору.

Тема 7.3. Средства защиты растений. - 2ч.

Теория: Объяснение нового материала. Видео обзор.

Тема 7.8. Определение количества нитратов в овощах. Выращивание растений на питательных растворах.- 2.5 ч.

Практика. Провести эксперимент на данную тему.

Раздел 8. Решение задач. 13.5 ч.

Тема 8.1. Закон Авогадро. Основные химические и физические величины. - 2ч.

Теория: Объяснение нового материала, методика решения задач с применением закона Авогадро.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме.

Тема 8.2. Закон кратных отношений. Объёмные отношения газов.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала, методика решения задач на вычисления с использованием объёмных отношений.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме. Тема 8.3. Количество вещества. Моль.- 2ч.

Теория: Объяснение нового материала, методика решения задач на вычисления количества вещества.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме.

Тема 8.4. Вычисления по уравнениям реакций.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала, методика решения задач по уравнениям реакций.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 8.5. Массовая доля элемента. - 2ч.

Теория: Объяснение нового материала, методика вычисления массовой доли элемента в сложном веществе.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

8.6. Массовая доля растворенного вещества.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала, методика вычисления массовой доли растворенного вещества.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Раздел 9. Химия и окружающая среда. 29 ч.

Тема 9.1. Экология. Уровни экологических проблем. Аллергены в окружающей среде.- 2ч.

Практика. Провести эксперимент на данную тему. Экологический риск и способы его устранения.

Тема 9.2. Экология. Человек и биосфера.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала. Человек и биосфера

Тема 9.3. Нефть и уголь. Городские свалки. - 2ч.

Теория: Объяснение нового материала. Видео обзор.

Тема 9.4. Природный газ.- 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала, из чего состоит природный газ

Тема 9.5. Понятия о ПДК (предельно допустимые концентрации). - 2ч.

Теория: Объяснение нового материала на предельно допустимые концентрации вредных веществ.

Практика: Ознакомить с прибором, измеряющим ПДК.

Тема 9.6. Транспорт и окружающая среда. - 2.5 ч.

Теория: Объяснение нового материала с видео обзором

Тема 9.7. Защита окружающей среды.- 2ч.

Теория: Объяснение материала. Видео обзор.

Тема 9.8. Моя любимая планета.- 4.5 ч.

Теория: Объяснение материала. Провести видео обзор.

Тема 9.9. Экскурсия на природу.—4,5ч.

Практика: Занятия провести на улице, на практике показать измерение аллергенов и чистоты воздуха с помощью специальных приборов.

Тема 9.10. Итоговое занятие.—4,5ч.

Теория. Проведение самостоятельной работы.

Учебный план 2-го года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практ.	
1. Введение		4,5	4,5	0	
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2,5	2,5	0	Устный опрос

1.2	Повторение первоначальных химических понятий	2	2	0	Тестирование
2. Химия в природе		13,5	7	6,5	
2.1	Основы аналитической химии	2,5	2,5	0	Тестирование
2.2	Химические реакции в организме человека	2	0	2	Лабораторная работа
2.3	Цветные ионы. Классификация ионов.	2,5	2,5	0	Опрос
2.4	Задачи на тему: Электролитическая диссоциация	2	0	2	Лабораторная работа
2.5	Качественный и количественный анализ.	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
2.6	Качественные реакции на ионы. Анализ пищевых продуктов.	2	2	0	Контрольная работа
3. Искусство фотографии и химия		16	11,5	4,5	
3.1	История изобретения фотографии	2,5	2,5	0	Тестирование
3.2	Светочувствительность. Работы Ньепса.	2	2	0	Опрос
3.3	Химические вещества, используемые для проявления и закрепления фотоизображения.	2,5	2,5	0	Опрос
3.4	Слайд-шоу: Остановись мгновенье	2	0	2	Лабораторная работа
3.5	Роль ионов серебра в проявлении фото. Негативы. Роль фотографии как информационного носителя.	2,5	2,5	0	Опрос
3.6	Полимерные материалы. Технология изображения	2	2	0	Опрос
3.7	Современная фотография	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
4. Химические вещества-строительные материалы		13,5	7	6,5	
4.1	Связующие материалы. Известь, глина, песок, цемент, бетоны.	2	0	2	Лабораторная работа
4.2	Строительные материалы: Кирпич, гипсокартон, древесина.	2,5	2,5	0	Тестирование
4.3	Стекло. История стеклоделия. Мы строим дачу.	4,5	4,5	0	Опрос
4.4	Архитектура нашего времени.	4,5	4,5	0	Опрос
5. Решение задач		29	29	0	0
5.1	Общие требования к решению задач.	4,5	4,5	0	Самостоятельная работа
5.2	Основные типы задач. Моль. Молярная масса.	2	2	0	Самостоятельная работа
5.3	Задачи с использованием химических уравнений	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа
5.4	Газовые законы	2	2	0	Самостоятельная работа
5.5	Выведение простейшей формулы вещества.	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа

5.6	Процентная концентрация. Приготовление растворов с заданной концентрацией.	2	2	0	Самостоятельная работа
5.7	Разбавление растворов. Методика вычислений массовой доли элемента.	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа
5.8	Задачи на избыток и недостаток одного из веществ. Задачи на выход продукта.	4,5	4,5	0	Самостоятельная работа
5.9	Нахождение массы и объема.	2	2	0	Самостоятельная работа
5.10	Смешанные задачи.	2,5	2,5	0	Самостоятельная работа
5.11	Решения олимпиадных задач.	2	2	0	Контрольная работа
6. Углерод. Графит. Алмаз.		31,5	22	9,5	
6.1	Положения элементов подгруппы углерода	2,5	2,5	0	Опрос
6.2	Углерод и его свойства. Графит, Алмаз.	2	2	0	Опрос
6.3	Керамика. Мел, гипс.	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
6.4	Древесина. История изобретения спичек. Окислительно-восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички.	2	2	0	Опрос
6.5	Состав цветных карандашей	2,5	2,5	0	Опрос
6.6	Акварельные краски	2	2	0	Опрос
6.7	Кремний в быту. Оксид кремния (IV) Песок.	2,5	2,5	0	Опрос
6.8	Рациональное использование природы	2	2	0	Опрос
6.9	Стекла – хамелеоны	2,5	2,5	0	Опрос
6.10	Предметная неделя: Суд над углекислым газом.	2	2	0	Опрос
6.11	Посуда из стекла	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
6.12	Фарфор и фаянс	2	0	2	Лабораторная работа
6.13	Город будущего	2	0	2	Лабораторная работа
7. Прикладная химия. Металлы		13,5	6,5	7	
7.1	Химия и ювелирные украшения	2,5	2,5	0	Тестирование
7.2	Нахождение металлов в природе и общие способы их получения	2	2	0	Тестирование
7.3	Благородные металлы. Золотые и серебряные изделия	2,5	0	2,5	Практическая работа
7.4	Сплавы на основе благородных металлов	2	2	0	Опрос
7.5	Характерные химические свойства металлов	2,5	0	2,5	Практическая работа
7.6	Цветные металлы	2	0	2	Практическая работа

8. Коррозия		13,5	11	2,5	
8.1	Коррозия металлов и её предупреждение	2,5	0	2,5	Опрос
8.2	Ингибиторы. Коррозия железа в различных средах	2	2	0	Лабораторная работа
8.3	Характеристика щелочных металлов	2,5	2,5	0	Тестирование
8.4	Характеристика магния и кальция	2	2	0	Тестирование
8.5	Жесткость воды	2,5	2,5	0	Опрос
8.6	Гальванопластика	2	2	0	Опрос
9. Экология и химия		20,5	7,5	13	
9.1	Глобальная и социальная экология	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
9.2	Человек и биосфера	2	0	2	Лабораторная работа
9.3	Охрана природных вод	2,5	2,5	0	Опрос
9.4	Экологические кроссворды	2	0	2	Лабораторная работа
9.5	Очистим планету	2,5	0	2,5	Лабораторная работа
9.6	Утилизация и обезвреживание твёрдых отходов	2	0	2	Лабораторная работа
9.7	Современные способы очистки вредных выбросов в атмосферу	2,5	2,5	0	Опрос
9.8	Атомная энергетика. Озоновый слой	2	0	2	Лабораторная работа
9.9	День натуралистов	2,5	2,5	0	Конкурс Тестирование
10. Закрепление		6,5	2,5	4	
10.1	Химик – эрудит. Проведение игр и конкурсов в виде лабораторных работ. Разгадывание шарад	2	0	2	Лабораторная работа
10.2	Экскурсия на химическое предприятие	2,5	2,5	0	Беседа
10.3	Итоговое занятие	2	0	2	Практическая работа
Всего:		162	113,5	48,5	

Содержание учебного плана 2-го года обучения

Раздел 1. Введение. 4,5 ч.

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.-2,5ч.

Теория. Определение режима занятий. Проведение инструктажа по технике безопасности.

Тема 1.2. Повторение первоначальных химических понятий. Химическая картина мира. -2ч.

Теория. Повторить первоначальные химические понятия.

Раздел 2. Химия в природе. 13,5 ч.

Тема 2.1. Основы аналитической химии.- 2,5ч.

Теория. Объяснение материала. Основы аналитической химии. Индикаторы.

Практика. Получение индикаторов из натуральных веществ.

Тема 2.2. Химические реакции в организме человека.-2ч.

Теория. Объяснение материала про химические реакции в организме человека

Тема 2.3 Цветные ионы. Классификация ионов.-2,5ч

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему

Тема 2.4. Задачи на тему: Электролитическая диссоциация.- 2ч

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему

Тема 2.5. Качественный и количественный анализ.-2,5ч

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему

Тема 2.6. Качественные реакции на ионы. Анализ пищевых продуктов.-2ч

Теория. Объяснение материала. Качественные реакции на ионы

Раздел 3. Искусство фотографии и химия. 15ч.

Тема 3.1. История изобретения фотографии.-2,5ч

Теория. Объяснение материала. История изобретения фотографии

Тема 3.2. Светочувствительность. Работы Ньепса.-2ч.

Теория. Объяснение материала. Светочувствительность.

Тема 3.3. Химические вещества, используемые для проявления и закрепления фотоизображения. -2,5ч

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему

Тема 3.4. Слайд-Шоу: Остановись мгновенье.- 2ч

Практика Видео обзор.

Тема 3.5. Роль ионов серебра в проявлении фото. Негативы. Роль фотографии как информационного носителя. -2,5ч

Теория. Роль ионов серебра в проявлении фото. Негативы

Тема 3.6. Полимерные материалы. Технология изображения.- 2ч

Теория. Объяснение материала, знакомство с коллекцией.

Тема 3.7. Современная фотография.- 2,5ч

Теория. Объяснение материала. Современная фотография, видео обзор

Раздел 4. Химические вещества - строительные материалы. 13,5 ч.

Тема 4.1. Связующие материалы: Известь, глина, песок, цемент, бетоны.- 2ч

Практика. Знакомство с коллекцией химических веществ.

Тема 4.2. Строительные материалы: Кирпич, гипсокартон, древесина. -2,5ч

Теория. Объяснение материала с наглядными пособиями.

Тема 4.3. Стекло. История стеклоделия. Мы строим дачу.- 2ч

Теория. Объяснение материала. История стеклоделия

Тема 4.4. Архитектура нашего времени.- 2,5ч.

Теория. Современные строительные материалы.

Практика. Знакомство с коллекцией веществ.

Раздел 5. Решение задач. 29 ч.

Тема 5.1. Общие требования к решению задач.- 4,5ч.

Теория. Объяснение материала, общие требования к решению задач.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.2. Основные типы задач. Моль. Молярная масса.- 2ч.

Теория. Объяснение материала, методика вычисления моли.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.3. Задачи с использованием химических уравнений. -2,5ч.

Теория. Объяснение материала, методика вычисления с использованием химических уравнений.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.4. Газовые законы. -2ч.

Теория. Объяснение материала, методика вычисления по газовым законам.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.5. Выведение простейшей формулы вещества. -2,5ч.

Теория. Объяснение материала, методика вычисления простейшей формулы вещества.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.6. Процентная концентрация. Приготовление растворов с заданной концентрацией. -2ч.

Теория. Объяснение материала, методика вычисления растворов с заданной концентрацией.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.7. Разбавление растворов. Методика вычислений массовой доли элемента. -2,5ч.

Теория. Объяснение материала, методика вычисления массовой доли элемента.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.8. Задачи на избыток и недостаток одного из веществ. Задачи на выход продукта. Термохимические расчеты. -4,5ч.

Теория. Объяснение материала, методика вычисления на избыток и недостаток одного из веществ. Задачи на выход продукта. Термохимические расчеты

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.9. Нахождение массы и объема. -2ч.

Теория. Объяснение материала, методика вычисления массы и объема веществ.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.10. Смешанные задачи. -2,5ч.

Теория. Объяснение методики решения смешанных задач.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме

Тема 5.11. Решения олимпиадных задач. -2ч

Теория. Объяснение материала с олимпиадными задачами.

Практика: Выполнение типовых задач по данной теме.

Раздел 6. Углерод. Графит. Алмаз. 31,5 ч.

Тема 6.1. Положения элементов подгруппы углерода. -2,5ч.

Теория. Объяснение материала. Углерод и его свойства

Тема 6.2. Углерод и его свойства. Графит, Алмаз. -2ч.

Теория. Объяснение материала, знакомство с коллекцией.

Тема 6.3. Керамика. Мел, гипс. -2,5ч.

Теория. Объяснение материала и знакомство с коллекцией

Тема 6.4. Древесина. История изобретения спичек. Окислительно-восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички. -2ч.

Теория. Объяснение материала, ознакомление с историей изобретения спичек.

Тема 6.5. Состав цветных карандашей. -2,5ч.

Практика. Рисуем на свободную тему.

Тема 6.6. Акварельные краски.-2ч.

Теория. Объяснение материала. Акварельные краски их состав.

Тема 6.7. Кремний в быту. Оксид кремния (IV) Песок. -2,5ч.

Теория. Объяснение материала. Кремний в быту. Оксид кремния (IV) Песок

Тема 6.8. Рациональное использование природы. -2ч.

Теория. Объяснение важности рационального использования природы

Тема 6.9. Стекла – хамелеоны.-2,5ч

Практика. Знакомство с коллекцией стекол.

Тема 6.10. Предметная неделя: Суд над углекислым газом.-2ч

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему.

Тема 6.11. Посуда из стекла.-2,5ч

Теория. Объяснение материала. Посуда из стекла

Тема 6.12. Фарфор и фаянс.-2ч

Практика Знакомство с коллекцией, видео обзор.

Тема 6.13. Город будущего.-2ч

Теория. Объяснение материала. Видео обзор.

Раздел 7. Прикладная химия. Металлы. 13,5 ч.

Тема 7.1. Химия и ювелирные украшения.-2,5ч.

Теория. Объяснение материала. Состав ювелирных украшений.

Тема 7 .2. Нахождение металлов в природе и общие способы их получения.- 2ч.

Теория. Объяснение материала. Нахождение металлов в природе и общие способы их получения

Тема 7.3. Благородные металлы. Золотые и серебряные изделия.-2,5ч.

Теория. Объяснение материала с наглядными пособиями.

Тема 7.4. Сплавы на основе благородных металлов. -2ч.

Теория. Объяснение материала. Сплавы на основе благородных металлов

Тема 7.5. Характерные химические свойства металлов.-2,5ч.

Практика. Проведение опытов раскрывающих химические свойства металлов.

Тема 7.6. Цветные металлы.- 2ч

Практика. Цветные металлы. Знакомство с коллекцией

Раздел 8. Коррозия. 13,5 часов.

Тема 8.1. Коррозия металлов и её предупреждения.-2,5ч.

Теория. Объяснение материала. Коррозия металлов и её предупреждения

Тема 8.2. Ингибиторы. Коррозия железа в различных средах.-2ч.

Практика. Предупреждение коррозии.

Тема 8.3. Характеристика щелочных металлов. -2,5ч.

Теория. Объяснение материала. Характеристика щелочных металлов

Тема 8.4. Характеристика магния и кальция. - 2ч.

Теория. Объяснение материала. Характеристика щелочных металлов

Тема 8.5. Жёсткость воды.-2,5ч.

Теория. Объяснение материала. Жесткость воды

Тема 8.6. Гальваноластика.- 2ч

Теория. Объяснение материала, история открытия гальваноластики. Принципы работы гальванических и других элементов питания.

Раздел 9. Экология и химия. 20,5 ч.

Тема 9.1. Глобальная и социальная экология.-2,5ч.

Практика. Экологический риск и способы его устранения. Проведение и наблюдение опытов на данную тему

Тема 9.2. Человек и биосфера.- 2ч.

Теория. Объяснение материала. Человек и биосфера

Тема 9.3. Охрана природных вод- 2,5ч.

Теория. Объяснение материала про важность охраны вод

Тема 9.4. Экологические кроссворды.- 2ч.

Теория. Разгадывание экологических кроссвордов, связанных с химией.

Тема 9.5. Очистим планету.- 2,5ч.

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему.

Тема 9.6. Утилизация и обезвреживание твёрдых отходов.-2ч.

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему

Тема 9.7. Современные способы очистки вредных выбросов в атмосферу.- 2,5ч.

Теория. Объяснение материала. Современные способы очистки вредных выбросов в атмосферу

Тема 9.8. Атомная энергетика. Озоновый слой.- 2ч.

Теория. Объяснение материала. Атомная энергетика. Озоновый слой

Тема 9.9 День натуралистов.-2,5ч.

Теория. День натуралистов

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему

Раздел 10. Закрепление. 6,5 часов

Тема 10.1. Химик – эрудит. Проведение игр и конкурсов в виде лабораторных работ. Разгадывание шарад. -2ч.

Практика. Проведение и наблюдение опытов на данную тему. Обсуждение и подведение итогов конкурса.

Тема.10.2. Экскурсия на химическое предприятие.-2,5ч.

Теория. Объяснение важности охраны природы.

Тема 10.3. Итоговое занятие.- 2ч.

Практика. Практическая работа, тестирование.

Планируемые результаты

1-й год обучения

Обучающие: у учащихся будет (будут):

- сформированы знания об основных понятиях химии, об окружающем мире, о физических и химических явлениях, о строении и составе веществ;
- ознакомлены с правилами техники безопасности при работе с химическими веществами, лабораторным оборудованием;
- обучены работе с химическим оборудованием (пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки, химические установки и др.);
- сформированы практические умения и навыки;
- развиты навыки по проведению опытов и экспериментов;
- научатся объяснять химические явления, происходящие в природе, быту.

Развивающие: у учащихся будет (будут):

- развиты навыки рефлексии, готовности к самообразованию и личностному самоопределению;
- развито умение творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развиты познавательный интерес и образное мышление.

Воспитательные: у учащихся будет (будут):

- воспитаны дисциплинированность, ответственность, самоорганизация, целеустремленность;
- привита аккуратность;
- научены основам общения и взаимодействия в коллективе.

2 –й год обучения

Обучающие: учащиеся будет (будут)

- ознакомлены с правилами техники безопасности при работе с химическими веществами, лабораторным оборудованием;
- научены классифицировать химические элементы;
- обучены работе с и химическим оборудованием (пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки, химические установки и др.);
- сформированы практические умения и навыки;
- научены работать с веществами и выполнять несложные химические опыты и эксперименты.

Развивающие: у учащихся будет (будут):

- развиты навыки по проведению опытов и экспериментов;
- развиты наблюдательность, умение рассуждать, анализировать;
- развиты навыки рефлексии, готовности к самообразованию и личностному самоопределению;
- развито умение творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развит познавательный интерес и образное мышление.

Воспитательные: у учащихся будет (будут):

- воспитана дисциплинированность, ответственность, самоорганизация, целеустремленность;
- научены основам общения и взаимодействия в коллективе.

РАЗДЕЛ 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график.

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год базовый	1 сентября 2022г.	31 мая 2023г.	36	162	2 раза в неделю по 2/2,5 часа
2 год базовый	1 сентября 2023г.	31 мая 2024г.	36	162	2 раза в неделю по 2/2,5 часа

Условия реализации программы

Кадровое обеспечение

В соответствии с приказом Министерства здравоохранения и соцразвития от 26.08.10г. № 761 «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования» (с изменениями на 31 мая 2011 года) реализация программы осуществляется педагогом, имеющим высшее образование.

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в учебном кабинете, соответствующем нормам СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Оборудование, инструменты и материалы:

мультимедийный проектор, ноутбук, подключенный к сети Интернет, столы и стулья для обучающихся и педагога, шкаф для хранения дидактических пособий и учебных материалов.

Учебный процесс обеспечивается наличием справочных материалов, таблиц, формул, постоянных величин, наглядными пособиями.

Информационное обеспечение:

- Периодическая таблица.
- Таблицы по растворимости.
- Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса химии.
- Информационный уголок для обучающихся и родителей.
- Тематические карточки, плакаты.
- Реактивы и лабораторные оборудования.

Методическое и дидактическое обеспечение.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, объяснительно - иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично – поисковый.

Формы организации учебного процесса: беседа, защита проектов, игра, открытое занятие, практическое занятие, презентация.

Дидактический материал: учебники, пособия, справочники, Интернет, тематические слайды, презентации, таблицы, схемы, рисунки, алгоритмы, аудио видеofilмы.

Формы аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в конце полугодия (декабрь). Форма проведения: контрольный опрос, тестирование.

Итоговая аттестация проводится в конце года (май)

Форма проведения: контрольная работа, лабораторная работа.

Оценочные материалы

- опросники;
- тесты;
- опыты;
- контрольные задания

Критерии оценивания результатов освоения программы

Низкий уровень: удовлетворительное владение теоретической информацией по темам, умение пользоваться литературой при подготовке сообщений, участие в организации выставок, элементарные представления об исследовательской деятельности.

Средний уровень: достаточное владение теорией, умение систематизировать и подбирать необходимую литературу, проводить исследования, участие в конкурсах, выставках, организации и проведении мероприятий.

Высокий уровень: свободное владение теоретической информацией по курсу, умение анализировать литературные источники и данные исследований и опросов, выявлять причины, подбирать методы исследования, проводить учебно-исследовательскую деятельность, активно принимать участие в мероприятиях, конкурсах, применять полученную информацию на практике.

Список литературы

для педагогов:

- Бройер Л.М.: «Нестандартные уроки. Химия. КВН, викторины, деловые и интеллектуальные игры».
- Вальнов Л.Г.: «Предметные недели в школе».
- Горшкова В.П.: «Сборник элективных курсов».
- Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас-Высшая школа, 1992 г.
- Радецкий А.М.: «Дидактический материал».
- Штремплер Г.И.-Домашняя лаборатория. (Химия на досуге) М.Просвещение.1996 г.
- Юдин А.М.: «Химия для вас». М. 1982 г.
- Юдин А.М. Химия в нашем доме-м. Химия, 1995 г
- Леонтович А.В. К проблеме исследований в науке и образовании. Методический сборник-М 2001 Ремеден Э.Н. Начала современной химии Л.Химия 2005г.

для родителей и обучающихся:

- Глинка В.А.: «Общая химия» и «Неорганическая химия».
- Иванов Г.В.: «Вечера занимательной химии».
- Кукушкин Ю.Н. Журнал: «Химия в школе». Рассказы о химии и веществах. С Пб. Синтез, 1995 г.
- Опаловский А.А.: «На краю периодической системы»
- Сорокин В.В.: «Как ты знаешь химию».
- Соловьёв Ю.И.: «История жизни».
- Энциклопедия для детей (химия) 2000 г.

интернет-ресурсы:

1. <https://globallab.org/ru/project/catalog/?subject=f484ea0a-b349-11e3-ad42-089e011a4b32#.Yxs1PaPP2Uk>
2. <https://infourok.ru/metapredmetnyj-proekt-iskusstvo-fotografii-i-himiya-4247360.html>
3. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Металлы>
4. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Химическая экология](https://ru.wikipedia.org/wiki/Химическая_экология)
5. https://урок.рф/library/himicheskie_veshestva_stroitelnie_materiali_121646.html