

Филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
«Образовательный центр» имени 81 гвардейского мотострелкового полка
п.г.т. Рошинский муниципального района Волжский Самарской области
«Центр внешкольной работы»

Рассмотрена и рекомендована на
методическом совете протокол №1
от 10 августа 2020 года



Утверждено

Приказ № 21 от 14 августа 2020 года
Заведующий филиалом ГБОУ СОШ
«ОЦ» м.р. Волжский Самарской
области «Центр внешкольной работы»
В.Е. Рябков

**Дополнительная общеобразовательная программа
«Химический калейдоскоп»**

Естественнонаучная направленность
Возраст детей: 14-15 лет;
Срок образования: 1 год
Вид: модульная

Разработчики:
педагог дополнительного образования
Карнаухова Марина Викторовна

2020 год

Паспорт программы

Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа « Химический калейдоскоп »
Направленность программы	естественнонаучная
Вид программы	модульная
Учреждение, реализующее программу	Филиал государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы «Образовательный центр» п.г.т. Роцинский муниципального района Волжский Самарской области «Центр внешкольной работы» «Центр внешкольной работы» (далее филиал ГБОУ СОШ «ОЦ» п.г.т. Роцинский м.р. Волжский Самарской области «ЦВР»)
Разработчик:	Карнаухова Марина Викторовна
Возраст учащихся	учащиеся в возрасте 14-15 лет
Наличие особых категорий обучающихся	дети в трудной жизненной ситуации, дети из многодетных семей.
Сроки реализации (обучения)	1 год
С какого года реализуется программа, когда были утверждены новые редакции программы	реализуется с 2019 года
Использование технологий дистанционного и электронного обучения	нет
Наличие внешних рецензий (для авторской программы)	нет

Пояснительная записка

Познание начинается с удивления.

Аристотель.

Не секрет, что в развитии интереса к предмету нельзя полностью полагаться на содержание изучаемого материала. Сведения истоков познавательного интереса только в содержательной стороне материала приводит лишь к ситуативной заинтересованности на уроке. Если обучающиеся не вовлечены в активную деятельность, то любой содержательный материал вызовет в них созерцательный интерес к предмету, который не будет являться познавательным интересом. Формируя познавательный интерес ребят к химии, особое место отвожу дополнительному образованию по предмету, которое является этапом системы непрерывного образования и способствует решению жизненно важных проблем; организация досуга, формирование коммуникативных навыков, выбору жизненных ценностей, саморазвитию и саморегуляции, профессиональному самоопределению обучающихся.

Содержание программы знакомит учащихся с характеристикой веществ, окружающих нас в быту. Эти вещества, несмотря на свою тривиальность, имеют интересную историю и необычные свойства. Данный курс не только существенно расширяет кругозор учащихся, но и представляет возможность интеграции в мировую культуру, раскрывает материальные основы окружающего мира, дает химическую картину природы.

Данный курс важен потому, что он охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания учащихся о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования. Курс содержит опережающую информацию по химии, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования химических знаний. Практическая направленность изучаемого материала делает данный курс очень актуальным. Содержание курса позволяет ученику любого уровня включиться в учебно-познавательный процесс и на любом этапе деятельности.

По программе «**Химический калейдоскоп**» могут обучаться школьники подросткового возраста, которые в доступной форме знакомятся с химическими веществами, явлениями и процессами. Обучающиеся проводят лабораторные опыты и ставят эксперименты, учатся получать газообразные вещества, выращивать кристаллы, варить мыло, знакомятся с правилами техникой безопасности, работают с коллекциями минералов и горных пород, работают с микроскопом, моделируют природные явления, выполняют и защищают

индивидуальные проекты, готовят презентации и выступления. Обучение по данной программе служит хорошей пропедевтикой для всех форм последующего обучения школьников старшего и среднего возраста в объединениях естественнонаучных направленностей.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является модульной.

Дополнительная образовательная программа «Увлекательная химия» состоит из 3 модулей: «Химическая лаборатория», «Химия в быту», «Химия вне дома».

Цель программы: формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике.

Задачи:

- развитие познавательного интереса и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- развитие учебно-коммуникативных умений;
- формирование умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем;
- формирование умения работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- воспитание экологической культуры;

Отличительной особенностью данной программы является то, что занятия предполагают не только изучение теоретического материала, они также ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся. Ребята научатся ставить простейшие опыты, работать с реактивами, планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять практические работы.

Дополнительная образовательная программа «Химический калейдоскоп» предназначена для учащихся 14-15 лет; наполняемость группы: не менее 8 человек и не более 15 человек

По продолжительности программа является краткосрочной, то есть реализуется в течение учебного года (108 часов)

Формы занятий:

- групповая
- индивидуальная

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 3 часа

Планируемые метапредметные и личностные результаты освоения программы

Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности учащихся на основе личностно ориентированного подхода;

Метапредметные:

Регулятивные УУД:

самостоятельно формулировать тему и цели урока;

составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;

работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;

в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

Познавательные УУД:

перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);

пользоваться словарями, справочниками;

осуществлять анализ и синтез;

устанавливать причинно-следственные связи;

строить рассуждения;

Коммуникативные УУД:

высказывать и обосновывать свою точку зрения;

слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;

докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности; задавать вопросы.

Предметные результаты:

В познавательной сфере: давать определения изученных понятий; – описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский) язык и язык химии; – классифицировать изученные объекты и явления; – делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей; – структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

В ценностно-ориентационной сфере: – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека; – разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства; – строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

В трудовой сфере: – планировать и проводить химический эксперимент; – использовать вещества в соответствии с их назначением и свойствами, описанными в инструкциях по применению.

В сфере безопасности жизнедеятельности: – оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Критерии и способы определения результативности:

1. Опрос.
2. Выполнение практических работ.
3. Выполнение проектов.
4. Выполнение презентаций.
5. Анкетирование.
6. Заполнение схем, таблиц по результатам наблюдение.
7. Решение задач поискового характера.

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы (продуктивные формы: выставки, фестивали, соревнования, учебно-исследовательские конференции и т. д.; документальные формы подведения итогов реализации программы отражают достижения каждого обучающегося, к ним относятся: дневники достижений обучающихся, карты оценки результатов освоения программы, дневники педагогических наблюдений, портфолио обучающихся и т.д.).

Учебный план ДОП «Химический калейдоскоп»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		<i>Всего</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>
1.	«Химическая лаборатория»	36	19	17
2.	«Химия в быту»	36	17	19
3.	«Химия вне дома»	36	15	21
ИТОГО:		108	51	57

Модуль 1 «Химическая лаборатория»

Краткая аннотация модуля:

Данный модуль рассчитан на 36 часов, из них 20 часов отведено на теоретическую часть и 16 часов на практическую. Главной идеей модуля является формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся; воспитание самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений в ходе проведения практических работ. Курс начинается со знакомства с лабораторным оборудованием, с правилами техники безопасности, которые проводится в игровой форме. Запланировано семь практических работ, направленных на изучение основных методов очистки веществ(фильтрование, кристаллизация, выпаривание, перегонка и др.) и методов выращивания кристаллов и друз, а так же основных приемов работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами. Наблюдение кристаллов под микроскопом. Теоретическая часть включает в себя знакомство с геологией, с классификацией минералов и кристаллов, использованием кристаллов в технике и жизни человека. Кристаллическое состояние. Свойства кристаллов, строение и рост кристаллов. Образование минералов и горных пород на Земле. Основатели геохимии и минералогии. Морфология минералов, их свойства, зависимость состава и структуры. Развитие минералогии, связь с другими науками о Земле. Формы минералов в природе. Драгоценные минералы-дары животных и растений (жемчуг, янтарь, перламутр, коралл, «костяная кожа» и др. Химические свойства минералов.

Цель: формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков обращения с веществами в лаборатории и в быту.

Задачи:

- формирование умения работать с научно-популярной литературой;
- совершенствование умений обращения с химическими веществами, химическими приборами и оборудованием; решения экспериментальных и расчетных задач;
- развитие творческих способностей учащихся, целеустремленности, наблюдательности, воображения;

Учебно- тематический план модуля «Химическая лаборатория»

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием.	3	2	1	Игра по технике безопасности
2	Нагревательные приборы и пользование ими.	3	1	2	Игра по технике безопасности
3	Взвешивание, фильтрование и перегонка.	3	1	2	Наблюдение Практическая работа №1.Использование нагревательных приборов. Практическая работа№2. Загибание стеклянных трубочек
4	Выпаривание и кристаллизация	3	2	1	Практическая работа№3 Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей
5	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами	3	2	1	Практическая работа№4.Выделение растворённых веществ методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли
6	Классификация минералов и кристаллов. Методика выращивания кристаллов и друз.	6	2	4	Практическая работа№5.Опыты, иллюстрирующие основные приёмы работы с твердыми,

					жидкими и газообразными веществами
7	Наблюдение кристаллов под микроскопом	3	2	1	Практическая работа №6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора (хлорид натрия, медный купорос, алюмокалиевые квасцы). Отчет о результатах практической работы
8	Что такое геохимия и минералогия? Образование минералов и горных пород на Земле.	3	2	1	Беседа. Наблюдение.
9	Химические свойства минералов.	3	-	3	Беседа. Наблюдение.
10	Экскурсия в Краеведческий музей г. Самары				Отчет о результатах практической работы Практическая работа №7 Изучение химического состава минералов.
	ИТОГО:	36	20	16	Наблюдение Анкетирование

Содержание модуля « Химическая лаборатория»

Тема 1 . Введение. Знакомство с лабораторным оборудованием 3 ч)

Занятие 1. Введение. Техника безопасности при работе в химической лаборатории.

Теория Инструктаж по технике безопасности.

Практика Заполнение журнала по технике безопасности.

Занятие 2. Знакомство с лабораторным оборудованием

Теория Стеклоянная, фарфоровая и металлическая химическая посуда. Металлический штатив.

Практика Правила забора жидких и твердых веществ в пробирку. Закрепление лапки и колец на штатив.

Занятие 3. Игра по технике безопасности

Практика Ответы на вопросы

Тема 2. Нагревательные приборы и пользование ими (3 ч)

Занятие 1. Виды нагревательных приборов в лаборатории.

Теория Правила пользования нагревательными приборами. Техника безопасности при работе с нагревательными приборами.

Занятие 2. Нагревание веществ в «водяной бане»

Теория Демонстрация учебного кинофильма о нагревании веществ в «водяной бане»

Практика Практическая работа №1. Использование нагревательных приборов.

Занятие 3. Загибание стеклянных трубочек

Теория Демонстрация учебного кинофильма о загибание стеклянных трубочек

Практика Практическая работа №2. Загибание стеклянных трубочек

Тема 3. Взвешивание, фильтрование и перегонка (3 ч)

Занятие 1. Устройство и работа химических весов.

Теория Изучение устройства и работы химических весов.

Практика Взвешивание заданной массы твердого вещества

Занятие 2. Способы разделения однородных смесей. Перегонка и возгонка веществ.

Теория Что такое перегонка и возгонка? Где используются эти методы? Работа по рисунку: изучение дистиллятора.

Занятие 3. Разделение неоднородных смесей

Теория Неоднородные смеси. Чистые вещества. Способы разделение неоднородных смесей

Практика Практическая работа №3 Изготовление простейших фильтров из подручных средств.

Способы разделение неоднородных смесей методом фильтрования.

Тема 4. Выпаривание и кристаллизация (3 ч)

Занятие 1. Способ разделения неоднородной смеси методом кристаллизации и выпаривания.

Теория Способ разделения неоднородной смеси методом кристаллизации и выпаривания

Занятие 2. Практическая работа № 4. Выделение растворённых веществ методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли

Практика Практическая работа № 4. Выделение растворённых веществ методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли

Занятие 3. Кристаллизация веществ.

Теория Демонстрация учебного кинофильма о кристаллизации сахара и соли в продуктах питания.

Тема 5. Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами (3 ч)

Занятие 1. Основные приемы работы с твердыми веществами.

Теория Основные приемы работы с твердыми веществами: разделение веществ с помощью магнита; пересыпание веществ из склянки в склянку, забор веществ для реакции, растворение твердых веществ, хранение твердых веществ.

Занятие 2. Основные приемы работы с жидкими веществами.

Теория Основные приемы работы с жидкими веществами: забор в различные химические сосуды, переливание жидкостей, слияние жидкостей из пробирки в пробирку, из склянки в пробирку.

Занятие 3. Основные приемы работы с газообразными веществами.

Теория Основные приемы работы с газообразными веществами. Получение кислорода, водорода, аммиака, углекислого газа и их использование в химических реакциях.

Практика Практическая работа № 5. Опыты, иллюстрирующие основные приёмы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами

Тема 6. Классификация минералов и кристаллов. Методика выращивания кристаллов и друз (6ч)

Занятие 1. Минералы и кристаллы их классификации.

Теория Демонстрация учебного кинофильма о минералах

Занятие 2. Методика выращивания кристаллов и друз

Теория Демонстрация учебного кинофильма о методах получения кристаллов в домашних условиях.

Занятие 3. Практическая работа № 6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора хлорид натрия.

Теория Техника безопасности при работе с нагревательными приборами
Практика Практическая работа № 6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора хлорид натрия.

Занятие 4. Практическая работа № 6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора натрия, медный купорос.

Теория Техника безопасности при работе с нагревательными приборами
Практика Практическая работа № 6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора натрия, медный купорос

Занятие 5. Практическая работа № 6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора алюмокалиевые квасцы.

Теория Техника безопасности при работе с нагревательными приборами
Практика Практическая работа № 6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора алюмокалиевые квасцы.

Занятие 6. Практическая работа № 6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора (хлорид натрия, медный купорос, алюмокалиевые квасцы).

Теория Техника безопасности при работе с нагревательными приборами
Практика Практическая работа №6. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора (хлорид натрия, медный купорос, алюмокалиевые квасцы).

Тема 7. Наблюдение кристаллов под микроскопом (3 ч)

Занятие 1. Кристаллическое состояние. Строение кристаллов.

Теория Устройство микроскопа. Кристаллическое состояние. Свойства, строение кристаллов.

Занятие 2. Рост кристаллов

Теория Презентация по теме «Рост кристаллов»

Занятие 3. Наблюдение кристаллов под микроскопом

Теория Демонстрация учебного кинофильма о кристаллах под микроскопом.

Практика Наблюдение кристаллов под микроскопом

Тема 8. Что такое геохимия и минералогия? Образование минералов и горных пород на Земле (3ч)

Занятие 1. Что такое геохимия и минералогия?

Теория Что такое геохимия и минералогия? Образование минералов и горных пород на Земле». Области изучения данных наук. Основатели геохимии и минералогии. Морфология минералов, их свойства, зависимость состава и структуры. Развитие минералогии, связь с другими науками о Земле. Формы минералов в природе. Все камни, которые нас окружают, называются горными породами. Горные породы состоят из отдельных минералов иногда одного, но чаще сразу из нескольких минералов. У каждого минерала есть свои особенные свойства, свое имя, свой состав, и облик. Минерал в горной породе – как человек в толпе: у него свое лицо, характер, одежда..

Практика Работа с коллекцией минералов и горных пород.

Занятие 2. Три вида процессов образования минералов и горных пород.

Теория Все виды процессов образования минералов, можно разделить на три основные группы. 1. Эндогенные процессы (гипогенные, глубинные), связаны с внутренними источниками энергии литосферы. 2. Экзогенные процессы образования (гипергенные, т.е. поверхностные), связаны с внешними источниками энергии. 3. Метаморфические процессы образования минералов, при течении которых ранее образованные эндогенным или экзогенным способом минералы, изменяют свои физико-химические свойства, образуя совершенно новые минеральные виды.

Занятие 3. Драгоценные минералы-дары животных и растений.

Теория Драгоценные минералы-дары животных и растений (жемчуг, янтарь, перламутр, коралл, «костяная кожа» и др.

Тема 9. Химические свойства минералов (3 ч)

Занятие 1. Практическая работа №7 Изучение физических свойств минералов.

Практика Определять плотность (от 1 до 23): взвешивать кусочек минерала, измерять его объем (используя мензурку с водой) и вычислять плотность по формуле: Исследовать внешний вид образца минерала. Результаты (цвет, однородность) заносить в карту анализа.

Занятие 2. Практическая работа №7 Изучение химического состава минералов (действие кислот и щелочей на минералы)

Практика Изучение химического состава минералов (действие кислот и щелочей на минералы)

Занятие 3. Практическая работа №7 Изучение химического состава минералов.

Практика Обнаружение железа в сидерите. Обнаружение меди в медном колчедане.

Тема 10. Экскурсия в Краеведческий музей г. Самары (6 ч)

Ожидаемые результаты:

будут знать:

- правила техники безопасности при работе в химической лаборатории;
- назначение химической посуды и химического оборудования;
- минералы и кристаллы, их классификацию;
- использование кристаллов в технике и жизни человека;
- способы выращивания кристаллов и друз в домашних и лабораторных условиях.

будут уметь:

- обращаться с лабораторным оборудованием, соблюдать правила техники безопасности при выполнении практических работ и домашнего эксперимента;
- проводить выпаривание, кристаллизацию, фильтрование;
- использовать метод наблюдения при выполнении различных видов практических заданий;
- проводить простейшие исследования свойств веществ
- оформлять результаты наблюдений и проведенного эксперимента
- готовить водные растворы;
 - распознавать минералы и горные породы;
 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни
 - работать индивидуально, в парах, группах, используя полученные знания
- обладать навыками работы с различными видами источников информации: литературой, средствами Интернета, мультимедийными пособиями

Модуль 2 «Химия в быту»

Краткая аннотация модуля:

Данный модуль рассчитан на 36 часов, из них 20 часов отведено на теоретическую часть и 16 часов на практическую. Главной идеей модуля: мотивация образовательной деятельности учащихся на основе лично-ориентированного подхода; расширение знаний учащихся о применении химических веществ в повседневной жизни. Курс позволяет учащимся получить ряд сведений занимательного, исторического, прикладного характера, содействующих мотивации учения, развитию познавательных интересов у учащихся, а также раскрытию его индивидуальных способностей, воспитанию и развитию личности учащегося, формированию научного

мировоззрения. Запланировано 11 практических работ: удаление пятен разных видов; опыты с солью, с сахаром; получение сложных эфиров; опыты с зеленкой; изготовление мыла в домашних условиях и др. В теоретической часть модуля будут рассмотрена химические вещества, с которыми учащиеся встречаются каждый день.

Цель: способствовать развитию мышления, формируя и поддерживая интерес к химии, имеющей огромное прикладное значение, способствовать формированию у обучающихся знаний и умений, необходимых в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами, используемыми в быту.

Задачи :

- ознакомить обучающихся со средствами бытовой химии, медицинскими препаратами, входящими в домашнюю аптечку, их назначением и правилами рационального использования и хранения, основанными на свойствах веществ, входящих в их состав;
- актуализировать и расширить знания обучающихся об истории изобретения спичек, бумаги, стекла, керамики, карандашей и акварельных красок;
- развивать у обучающихся познавательного интереса к исследовательской и проектной деятельности в области прикладной химии

Учебно- тематический план модуля « Химия в быту»

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Химия помощница в быту	3	1	2	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №1: «Удаление пятен разных видов. 2.Удаление накипи»
2.	«Экскурсия по кухне»	3	2	1	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №2 Лабораторные опыты с солью, с сахаром. Горение сахара и др.
3.	Душистые вещества и приправы	3	2	1	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №3 Получение сложных эфиров.
4.	Домашняя аптечка	6	3	2	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №4 Лабораторные опыты с

					зеленкой. Практическая работа № 5 «Свойства перекиси водорода»
5.	«Экскурсия в ванную комнату»	3	1	2	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №6 «Изготовление мыла в домашних условиях.
6.	Синтетические моющие средства	3	2	1	Беседа. Результаты практических работ Практическая работа №7 Сравнение свойств мыла и порошков в жесткой воде.
7.	«Туалетный столик»	3	2	1	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №8. Как самому изготовить питательный крем?
8.	Папин «бардачок»	3	2	1	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №9 Цемент и его свойства.
9.	«Экскурсия по огороду и садовому участку»	6	3	3	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №10: Взаимодействие железа с медным купоросом Практическая работа № 11 «Обнаружение нитратов в овощах» Практическая работа № 12 «Как распознать минеральные удобрения»
10	Химия одевает нас	3	2	1	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №13 Определение вида ткани.
11.	Химия в продуктах питания	3	2	1	Беседа. Результаты практических работ. Практическая работа №14. Состав продуктов питания из магазина. Определение витамина С в фруктах.
ИТОГО:		36	20	16	

Содержание модуля «Химия в быту»

Тема 1 . Химия помощница в быту (6 ч)

Занятие 1. Бытовая химия

Теория Ознакомление учащихся с видами бытовых химикатов, их составом, свойствами, применением. Техника безопасности хранения и использования препаратов бытовой химии. Демонстрация учебного фильма « Аллергические реакции организма на бытовую химию»

Занятие 2. Практическая работа №1: «Выведение пятен ржавчины, чернил, жира»

Практика Удаление пятен разных видов

Занятие 3. Практическая работа №1.1: «Удаление накипи в чайнике»

Практика Удаление накипи в чайнике

Тема 2 . «Экскурсия по кухне» (3 ч)

Занятие 1. Поваренная соль и её свойства

Теория Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд. Лабораторные опыты с солью.

Занятие 2. Сахар и его свойства.

Теория Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара. Лабораторные опыты с сахаром. Горение сахара.

Занятие 3. Практическая работа № 2 Лабораторные опыты с солью, с сахаром. Горение сахара и др.

Практика Лабораторные опыты с солью, с сахаром. Горение сахара и др

Тема 3 . Душистые вещества и приправы (3 ч)

Занятие 1. Душистые вещества и приправы

Теория Душистые вещества и приправы. Горчица. Перец и лавровый лист. Ванилин. Фруктовые эссенции.

Занятие 2. Опасность могут представлять ароматизаторы пищи и вкусовые добавки

Теория Демонстрация учебного кинофильма « Пищевые добавки»

Занятие 3. Практическая работа № 3 Получение сложных эфиров.

Практика Получение сложных эфиров

Тема 4 . Домашняя аптечка (3 ч)

Занятие 1. Аптечный иод и его свойства

Теория Аптечный иод и его свойства. Почему иод надо держать в плотно закупоренной склянке.

Практика Демонстрационный опыт «Возгонка иода»

Занятие 2. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного.

Теория «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойства обычной зелёнки.

Занятие 3. Практическая работа №4 Лабораторные опыты с зеленкой.

Практика Лабораторные опыты с зеленкой.

Занятие 4. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства.

Теория Химические свойства аспирина. Физиологическое воздействие на организм. Применение аспирина в быту.

Занятие 5. Перекись водорода и гидроперит.

Теория Химические свойства перекиси водорода. Применение.

Практика Практическая работа № 5«Свойства перекиси водорода»

Занятие 6. Перманганат калия.

Теория Химические свойства перекиси перманганата калия. Применение перманганата калия в промышленности и в быту.

Тема 5 . «Экскурсия в ванную комнату» (3 ч)

Занятие 1. Мыло или мыла? Зубная паста и порошок.

Теория Отличие хозяйственного мыла от туалетного.

Щелочной характер хозяйственного мыла. Горит ли мыло. Что такое «жидкое мыло». Соль для ванны и опыты с ней. Состав, виды и свойства зубной пасты, порошка.

Занятие 2 Практическая работа №6 «Изготовление мыла в домашних условиях»

Практика Изготовление мыла в домашних условиях

Занятие 3. Практическая работа № 6 «Изготовление мыла в домашних условиях»

Практика Изготовление мыла в домашних условиях

Тема 6 . Синтетические моющие средства (3 ч)

Занятие 1. Стиральные порошки и другие моющие средства.

Теория Состав стиральных порошков. Химические основы стирки Правила безопасного использования стиральных порошков.

Занятие 2. Жидкие моющие средства

Теория Жидкие моющие средства, их состав, применение. Надо ли опасаться жидких моющих средств.

Занятие 3. Практическая работа №7 Сравнение свойств мыла и порошков в жесткой воде.

Практика Сравнение свойств мыла и порошков в жесткой воде.

Тема 7. «Туалетный столик»(3 ч)

Занятие 1. Лосьоны и духи.

Теория Химический состав лосьонов и духов. Физиологическое воздействие на организм человека.

Занятие 2. Кремы и прочая парфюмерия.

Теория Химический состав кремов и парфюмерии. Физиологическое воздействие на организм человека. Могут ли представлять собой опасность косметические препараты

Занятие 3. Практическая работа №8. Как самому изготовить питательный крем?

Практика Как самому изготовить питательный крем?

Тема 8 . Папин «бардачок» (3 ч)

Занятие 1. Суперклей и строительные материалы.

Теория Химический состав строительных материалов, клея. Правила безопасной работы с клеем.

Занятие 2. Электролиты. Бензин и керосин.

Теория Химический состав электролитов, бензина, керосина. Правила безопасной работы с электролитами, бензином, керосином.

Занятие 3. Строительные материалы.

Теория Цемент и его свойства.

Практика Практическая работа № 9 Цемент и его свойства.

Тема 9 . «Экскурсия по огороду и садовому участку» (6 ч)

Занятие 1. Медный и другие купоросы.

Теория Медный и другие купоросы. Купоросы с химической точки зрения. Можно ли хранить медный купорос в алюминиевой посуде. Правила безопасной работы с купоросами.

Занятие 2. Практическая работа №10 Взаимодействие железа с медным купоросом .

Практика Взаимодействие железа с медным купоросом

Занятие 3. Ядохимикаты.

Теория Ядохимикаты (пестициды и гербициды), их классификация, применение. Правила безопасной работы при использовании ядохимикатов. Первая помощь при отравлении.

Занятие 4. Минеральные удобрения.

Теория Минеральные удобрения. Чем опасны нитраты. Химический состав и физиологическое воздействие минеральных удобрений.

Занятие 5. Практическая работа № 11 «Обнаружение нитратов в овощах»

Практика Обнаружение нитратов в овощах.

Занятие 6. Практическая работа № 12 «Как распознать минеральные удобрения»

Практика Как распознать минеральные удобрения

Тема 10 . Химия одевает нас (3 ч)

Занятие 1. Волокна, их классификация.

Теория Волокна, их классификация, Виды, свойства природных волокон, их применение

Занятие 2. Синтетические и искусственные волокна.

Теория Синтетические и искусственные волокна, их виды , свойства и применение

Занятие 3. Практическая работа №11 Определение вида волокна (ткани).

Практика Определение вида ткани.

Тема 11 . Химия в продуктах питания (3 ч)

Занятие 1. Органические вещества в пище.

Теория Белки, жиры, углеводы, их строение, состав, свойства и биологическое значение.

Занятие 2. Витамины, их классификация.

Теория Витамины, их классификация, биологическая роль в жизнедеятельности человека.

Источники поступления витаминов в человеческий организм. Содержание витаминов в пищевых продуктах. Авитаминозы.

Занятие 3. Практическая работа № 14. Состав продуктов питания из магазина. Определение витамина С в фруктах

Практика Состав продуктов питания из магазина. Определение витамина С в фруктах.

Ожидаемые результаты:

будут знать:

- о составе и свойствах химических веществ и предметах, окружающих их в повседневной жизни;
- о составе и свойствах основных компонентов пищи и их физиологической роли;
- о составе и свойствах парфюмерной продукции;
- о составе и свойствах мыла и СМС, а также способах изготовления мыла , его различных сортов;
- о видах и назначении некоторых лекарственных препаратов;
- о видах и свойствах удобрений, их химическом составе, а также экологических и

медицинских проблемах, связанных с их применением.

будут уметь:

- применять методы качественного и количественного анализа;
- определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
-
- самостоятельно осуществлять химические эксперименты;
- соблюдать правила техники безопасности при проведении химического эксперимента;
- составлять отчет о проделанном эксперименте.
- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, найти компромисс

Модуль 3 «Химия вне дома»

Краткая аннотация модуля:

Данный модуль рассчитан на 36 часов, из них 25 часов отведено на теоретическую часть и 11 часов на практическую. Главной идеей модуля учить учащихся анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека; разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства; – строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе. В модуле преобладает теоретическая часть. В ней изучаются такие темы, как природными явлениями и антропогенными источниками загрязнения окружающей среды. Основные свойства приоритетных загрязнителей окружающей среды, значения предельно допустимых концентраций для взвешенных веществ. Кислотные дожди. Парниковый эффект. Разрушение озонового слоя в атмосфере. Вода в масштабе планеты. Физические свойства, парадоксы воды. Строение молекулы. Круговорот воды в природе. Экологическая проблема чистой воды. Ознакомление учащихся с процессом растворения веществ. Загрязнение природных вод. Рост глобального водопотребления. Перегрузка очистных установок на объектах, загрязняющих среду. Рост производства пестицидов, минеральных удобрений, моющих средств. Очистка сточных вод. Решения проблем рационального водопользования. Проблема загрязнения и очистки рек Волга, Самарка. Очистка вод. Самоочищение. Живые организмы в борьбе с загрязнениями. Жесткость воды, ее виды и способы ее устранения. Биологическая роль и круговороты важнейших элементов – неметаллов в биосфере – кислорода, азота, углерода. Неорганические и органические кислоты, их свойства, применение. Демонстрация химических реакций кислот с металлами, оксидами, основаниями и солями. Щелочи, их свойства и применение. Демонстрация химических реакций щелочей с кислотами, солями. Горючие и взрывоопасные вещества. Техника безопасности при работе с горючими веществами. Химико-биологическая классификация ядов. Яды биологической природы, токсины. Растительные яды. Животные яды. Признаки интоксикации организма. Первая помощь при отравлении.

Цель: формирование экологического сознания, развитие критического мышления через изучение и осмысления химических процессов и явлений в природе и антропогенного воздействия на неё.

Задачи:

- изучить свойства и значение воды, как универсального растворителя и самого необходимого для жизни вещества на Земле;
- изучить жесткость воды, ее виды и способы ее устранения;
- формировать умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты с соблюдением правил техники безопасности;
- моделировать круговороты веществ в природе;
- формировать экологическую культуру, ответственное отношение к природе по средствам изучения последствий глобальных экологических кризисов (кислотные дожди, парниковый эффект и др)
- развивать у обучающихся познавательного интереса к исследовательской и проектной деятельности.

Учебно- тематический план модуля « Химия вне дома»

№	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Химия в природе. Антропогенные воздействия на природу.	3	2	1	Сообщения и презентации, учащихся о природных и антропогенных явлениях, сопровождающихся химическими процессами.
2.	Самое удивительное на планете вещество-вода	3	2	1	Физические, химические и биологические свойства воды. Практическая работа №1. Обычные и необычные свойства воды
3.	Жесткость воды и её устранение.	3	2	1	Практическая работа №2 Устранение временной жесткости воды.
4.	Растворы. Растворимость	3		3	Практическая работа №3 Решение задач на смешивание растворов с разной концентрацией.
5.	Круговорот воды в природе	3	2	1	Беседа. Наблюдение. Практическая работа № 4 Изменение агрегатного состояния воды. Испарение. Замерзание. Конденсация.
6.	Круговорот углерода в природе.	3	2	1	Беседа. Наблюдение. Практическая работа № 5 Получение углекислого газа и изучение его свойств.
7.	Круговорот азота в природе.	3	2	1	Беседа. Наблюдение. Практическая работа № 6 Исследование содержания нитратов в продуктах растениеводства
8.	Кислоты приручены, но опасны	3	2	1	Беседа. Наблюдение. Практическая работа № 7 Химические свойства кислот.
9.	Щёлочи и щелочесодержащие смеси приручены, но опасны	3	2	1	Беседа. Наблюдение. Практическая работа № 8 Определение pH среды в растворах.
10.	Горючие и взрывоопасные вещества	3	3		Беседа.
11.	Токсичные вещества.	3	3	-	Беседа.
12.	Я-исследователь	3	3	-	Защита проекта
ИТОГО:		36	25	11	

Содержание модуля « Химия вне дома»

Тема 1. Химия в природе Антропогенные воздействия на природу (3ч)

Занятие 1. Уровни экологических проблем: локальный, региональный, глобальный.

Теория Природные и антропогенные источники веществ – загрязнителей окружающей среды. Основные свойства приоритетных загрязнителей окружающей среды, значения предельно

допустимых концентраций для взвешенных веществ. Кислотные дожди. Разрушение озонового слоя в атмосфере.

Занятие 2. Нормирование загрязнений окружающей среды.

Теория Нормирование загрязнений окружающей среды, понятия и критерии нормирования: ЛД, ЛК, ПДВ, ВДК.

Занятие 3. Решение заданий на расчет ПДК.

Практика Решение заданий на расчет ПДК. Решение задач, упражнений с экологическим содержанием.

Тема 2. Самое удивительное на планете вещество-вода (3ч)

Занятие 1. Вода в природе. Химия воды

Теория агрегатного состояния воды при разных условиях. Роль воды в природе (круговорот воды на Земле) и технике. Разновидности воды. Вода без примесей (дистиллированная), питьевая, речная, морская. Водные богатства района и Самарской области. Охрана водоемов и водных источников. Исследование природной воды (обнаружение органических соединений в воде, реакции среды, ионов хлора, сульфат – ионов, солей железа, нитрат – ионов

Занятие 2. Свойства воды. Вода растворитель.

Теория Растворение твердых веществ. Зависимость растворения от температуры. Растворение жидкостей и газообразных веществ в воде. Явления, сопровождающие реакции.

Занятие 3. Практическая работа №1. Обычные и необычные свойства воды

Практика Проведение опытов: 1. Кипячение чая с помощью холодной воды. 2. Почему картофель плавает в воде? 3. Зажигание водой. 4. Без воды нет реакции. 5. Окрашивание одной краской в разные цвета. 6. Примерзание стакана. 7. «Несгораемый» платок. Вода – катализатор.

Тема 3. Жесткость воды и её устранение (3ч)

Занятие 1. Жесткость воды и её устранение.

Теория Что такое «жесткая вода»? Как определить жесткость воды? Какие есть виды жесткости воды? Способы устранения жесткости воды

Занятие 2. Источники загрязнения гидросферы.

Теория Источники загрязнения гидросферы и современные способы очистки сточных вод (физические, химические, биологические).

Занятие 3. Практическая работа № 2 Устранение временной жесткости воды.

Практика Устранение временной жесткости воды

Тема 4. Растворы. Растворимость (3ч)

Занятие 1. Практическая работа № 3 Решение задач на нахождение массы растворенного вещества в растворе.

Практика Решение задач на нахождение массы растворенного вещества в растворе.

Занятие 2. Практическая работа №3 Решение задач на смешивание растворов с разной концентрацией. Методом «стаканчиков»

Практика Решение задач на смешивание растворов с разной концентрацией. Методом «стаканчиков»

Занятие 3. Практическая работа № 3 Решение задач на смешивание растворов с разной концентрацией. Методом «креста»

Практика Решение задач на смешивание растворов с разной концентрацией. Методом «креста»

Тема 5. Круговорот воды в природе(3ч)

Занятие 1.

Теория Особенности кругооборота. Как происходит кругооборот. За сколько времени происходит кругооборот. Почему вода необходима?

Занятие 2. Экологический кризис. Глобальное потепление.

Теория Экологический кризис. Глобальное потепление. Таяние ледников. Ресурсы питьевой воды. Бережное отношение к воде.

Занятие 3. Практическая работа № 4 Изменение агрегатного состояния воды. Испарение. Замерзание. Конденсация.

Практика Изменение агрегатного состояния воды. Испарение. Замерзание. Конденсация.

Тема 6. Круговорот углерода в природе (3ч)

Занятие 1 Круговорот углерода в природе.

Теория Схема круговорота углерода в природе – постоянный процесс взаимного перехода из органического состояния в неорганическое, который обеспечивает жизнедеятельность всех организмов. Соединения углерода их превращения. Демонстрация опытов: сжигание угля в кислороде, растворение CO₂ в воде, получение угольной кислоты, испытание индикаторами.

Занятие 2. Экологический кризис. Парниковый эффект.

Теория Причины парникового эффекта. Влияние парникового эффекта на климат. Как минимизировать парниковый эффект. Влияние парникового эффекта на здоровье людей.

Занятие 3. Практическая работа №5 Получение углекислого газа и изучение его свойств.

Практика Получение углекислого газа и изучение его свойств.

Тема 7. Круговорот азота в природе (3ч)

Занятие 1. Круговорот азота в природе

Теория Азот является жизненно важным элементом, так как входит в состав белков и нуклеиновых кислот, непосредственно из воздуха его способны усваивать лишь некоторые бактерии, а все другие организмы усваивают только соединение азота. Круговорот азота представляет собой ряд замкнутых взаимосвязанных путей, по которым азот циркулирует в земной биосфере.

Занятие 2. Экологический кризис. Нитратное пресыщение овощей и фруктов.

Теория Нитраты как социально - экологическая проблема. Нитраты, пестициды и болезни людей

Занятие 3. Практическая работа № 6 Исследование содержания нитратов в продуктах растениеводства

Практика Исследование содержания нитратов в продуктах растениеводства.

Тема 8. Кислоты приручены, но опасны (3ч)

Занятие 1. Неорганические кислоты.

Теория [Причины отравлений кислотными соединениями.](#) [Клиническая картина](#)
[Серная кислота: симптомы, первая помощь](#) [Признаки интоксикации](#) [Меры неотложной помощи](#)
[Соляная кислота: клинические признаки, неотложная помощь](#) [Симптоматика отравления HCl](#)
[Первая помощь при интоксикации соляной кислотой](#)
[Азотная кислота: симптоматика, первая помощь](#) [Признаки отравления HNO₃.](#) [Неотложные действия](#)

Занятие 2. Органические кислоты.

Теория [Щавелевая кислота: клинические признаки, неотложная помощь.](#) [Симптоматика отравления](#)
[Первая помощь.](#) [Аскорбиновая кислота: признаки передозировки, первая помощь.](#)
[Признаки интоксикации «аскорбинкой».](#) [Первая помощь..](#) [Уксусная кислота: симптоматика,](#)
[неотложные действия.](#) [Клинические признаки интоксикации уксусной кислотой.](#) [Неотложные](#)
[мероприятия.](#) [Лимонная кислота.](#) [Признаки отравления лимонной кислотой.](#) [Первая помощь](#)
[Профилактика](#)

Занятие 3. Практическая работа № 7 Химические свойства кислот.

Практика Химические свойства кислот.

Тема 9. Щёлочи и щелочесодержащие смеси приручены, но опасны (3ч)

Занятие 1. Щелочи - едкие вещества.

Теория Щёлочи – тоже едкие вещества. Свойства щелочей. Каустическая сода. Известь. Отбеливатели. Цемент. Обнаружение щелочей и щелочесодержащих продуктов. Первая помощь при щелочных ожогах.

Занятие 2. Кислотно-щелочной баланс.

Теория Соотношение кислоты и щелочи в каком-либо растворе называется кислотно-щелочным состоянием (КЩС). Значение показателя р Н.. Буферные системы. Нарушение кислотно-щелочного баланса.

Занятие 3. Практическая работа № 8 Определение РН среды в растворах.

Практика Определение РН среды в растворах.

Тема 10. Горючие и взрывоопасные вещества (3ч)

Занятие 1. Горючие вещества

Теория Виды горючих вещества. Опасные газовые смеси. Ацетон. Бензин. Природный газ. Полимерные материалы. Предотвращение случайного возгорания этих и подобных им веществ. Меры по тушению очагов возгорания. Первая помощь при термических ожогах.

Занятие 2. Взрывоопасные вещества

Теория Понятие и классификация взрывоопасных веществ. Степень опасности . Взрывчатые вещества в военном деле. Бризантность и фугасность. Техника безопасности при работе с взрывоопасными веществами. Хранение взрывоопасных веществ.

Занятие 3. Техника безопасности при использовании горючих и взрывоопасных веществ.

Теория Демонстрация учебного кинофильма «Техника безопасности при использовании горючих и взрывоопасных веществ»

Тема 11. Токсичные вещества (3ч)

Занятие 1. Токсичные вещества: виды, классификация и опасность

Теория [Что такое и особенности токсических веществ.](#) [Действие на организм.](#) [Классификация токсических веществ.](#) [Наиболее опасный путь поступления в организм.](#) [Какие бывают бытовые токсины?](#) [Пути выделения поступивших в организм токсических веществ.](#) Первая помощь при отравлениях.

Занятие 2. Канцерогенные вещества

Теория [Какие вещества называют канцерогенами.](#) [Классификация канцерогенов \(химические, физические, биологические\).](#) [Канцерогены в продуктах питания.](#) [Как вывести канцерогены из организма.](#)

Занятие 3. Экологически чистые продукты.

Теория Демонстрация учебного кинофильма «Экологически чистые продукты.»

Тема 12. Я-исследователь(3 ч)

Занятие 1. Подготовка проектов к защите.

Практика Изготовление мультимедийных презентаций.

Занятие 2. Защита проектов.

Занятие 3. Обсуждение итогов конференции.

Ожидаемые результаты:

будут знать:

- о нахождении воды в природе, свойствах воды, аномалиях воды, способах ее очистки, роли воды в природе и способах ее рационального использования;

- взаимосвязь и зависимость природных и социальных явлений, а также зависимости всего живого от деятельности человека;
- о роли экологии как междисциплинарной области знаний в решении глобальных проблем современности;

будут уметь:

- выполнять измерения, выдвигать гипотезы, описывать результаты измерений, делать выводы, обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии;
- сравнивать, анализировать и давать оценку веществам, окружающим нас;
- проводить наблюдения, эксперименты с веществами, окружающими нас;
- использовать положительные свойства веществ, окружающих нас, и предотвращать их отрицательное влияние на живую природу;
- собирать информацию о веществах и их физиологических свойствах;
- использовать дополнительную литературу и информацию;
- использовать лабораторное оборудование для проведения экспериментальных работ;
- бережно относиться к окружающей среде;
- применять полученные знания и умения на практике

Методическое обеспечение:

1. Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Программа курса, тематическое и поурочное планирование. 8 класс:— М.: Русское слово, 2012.
2. Примерной основной образовательной программы образовательного учреждения. Основная школа. Стандарты второго поколения / [сост. Е. С. Савинов]. — М.: Просвещение, 2019 г.
3. Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Сборник самостоятельных работ 8 кл.:— М.: Русское слово, 2018.

Дидактическое обеспечение:

1. Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Химия. 8 кл.: Учебник.— М.: Русское слово, 2018.
2. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия 8 кл. Тетрадь для практических работ. «ТИД «Русское слово» - РС», 2018.

Список литературы

Интернет - ресурсы:

1. Алхимик: сайт по химии. Сайт, победитель конкурса образовательных ресурсов в Рунете, проведенного Фондом Сороса: о химических веществах и явлениях интересно, содержательно, доступно, полезно для широкого круга читателей, от самых маленьких до студентов и учителей.
<http://alhimik.ru/index.htm>
2. Методические материалы по химии. Методические материалы к уроку, опубликованные в газете "Химия" издательского дома "1 сентября": подробный рубрикатор по темам.
<http://him.1september.ru/urok/>
3. Мир химии: интересные материалы и факты Музей сайта "Мир химии": хроника химии, нобелевские премии по химии, происхождение названий элементов, истории из жизни великих ученых, любопытные факты и т.д.
<http://www.chemworld.narod.ru/museum/index.html>
4. Обучающая энциклопедия: химия. Теоретические основы общей, неорганической и органической химии, тесты, справочные материалы. <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>

5. Популярная библиотека химических элементов. Сборник популярных статей, посвященных истории открытия, свойствам, применению химических элементов.

<http://n-t.ru/ri/ps/>

6. Химия. Школьная энциклопедия /Систематизированные и иллюстрированные справочные материалы к школьному курсу химии, система навигации, как по алфавиту, так и по разделам, справочные таблицы, методы решения задач.

<http://www.chemistryenc.h11.ru>

7. Энциклопедия «Кругосвет»: химия. Популярные иллюстрированные статьи, посвященные широкому кругу химических понятий. Энциклопедия регулярно обновляется.

<http://www.krugosvet.ru/taxonomy/term/51>