



Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа п.Соцземледельский
Балашовского района Саратовской области»

Принято: На заседании педагогического совета Протокол № <u>1</u> от <u>31.08.2023</u>	«Утверждаю» Приказ № <u>204</u> от <u>01.09.2023</u> Директор МОУ СОШ п.Соцземледельский Балашовского района Саратовской области  Лухова Е.А. 
---	--

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа «Химия для любознательных»

Направленность: естественнонаучная
Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 14 – 17 лет
Автор – составитель:
Шахрай Галина Викторовна,
педагог дополнительного образования

2023 г.

Раздел №1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия для любознательных» базового уровня составлена на основе

- Федерального Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 года № 273-ФЗ,

- Концепции развития дополнительного образования, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р,

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 629 от 27.07.2022.

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Актуальность программы

Химия – наука экспериментальная, тесно связанная с жизнью человека, его бытом и здоровьем. С рождения человека окружают вещества и химические явления. Программа «Химия для любознательных» призвана расширить кругозор учеников, повысить их заинтересованность в химической науке, развить творческие и интеллектуальные способности детей, развить умения применять научные знания на практике. Программа вносит вклад в формирование и развитие естественно - научной грамотности детей.

Особенность программы

В основу программы положен химический эксперимент со знакомыми для обучающихся объектами, применение знаний на практике. В Программе реализуются межпредметные связи (химия и биология, химия и география, химия и физика), способствующие формированию у обучающихся целостного представления об окружающем мире. Программа «Химия для любознательных» предусматривает выполнение лабораторных, практических, проектных и исследовательских работ по химии, знакомит учеников с некоторыми профессиями, связанными с химической наукой. Немалое место в программе уделено занимательным опытам.

Адресат программы- дети от 14 до 17 лет.

14-17 лет – это возраст пытливого ума, стремления к познанию, возраст кипучей энергии, бурной активности, инициативности, жажды деятельности. Заметное развитие в этот период приобретают волевые черты характера подростка - настойчивость, упорство в достижении цели, умение преодолевать препятствия и трудности. Важная особенность этого возраста формирование активного, самостоятельного, творческого мышления. Под влиянием окружающей среды в процессе целенаправленного воспитания происходит формирование мировоззрения подростков, их нравственных убеждений и идеалов.

Ведущей деятельностью детей 14-17 лет является учебно-профессиональная. Развиваются и укрепляются качества: целеустремленность, решительность, настойчивость, самостоятельность, инициатива, умение владеть собой. Задачей педагога является поддержка личного мнения и раскрепощение внутреннего творческого потенциала, не мешать выбору воплощения творческих идей и поиску выражения своей индивидуальности, а направлять.

Объем и срок освоения программы: Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество часов в год, отведенных на реализацию программы - 102 часа.

Форма обучения – очная.

Форма организации образовательной деятельности: индивидуальные, групповые занятия. Формируются группы учащихся разного возраста. Принимаются все желающие. В течение года возможен дополнительный прием детей. Состав учащихся в группе – 10-15 человек.

Занятия проводятся 3 раза в неделю продолжительностью 45 минут.

Цель программы: обучение практической химии, развитие естественнонаучного мировоззрения и личностной мотивации к познанию через проектную и исследовательскую деятельность в процессе реализации программы.

Задачи:

Образовательные:

- закрепить и расширить представление об основных понятиях неорганической химии – атомах, ионах и молекулах; о классификации неорганических соединений;

- обучить основам практической химии: анализу и синтезу;
- научить принципам и методике проведения исследовательских и проектных работ;
- обучить работе с химическими реактивами и приборами, проведению простейших лабораторных операций: нагрев, перегонка, экстракция, фильтрование, взвешивание и т.д.;
- познакомить с происхождением и развитием химии, историей происхождения химических символов, терминов, понятий;
- познакомить со старинными экспериментами;
- научить самостоятельно намечать задачу, ставить эксперимент и объяснять его результат.
- способствовать формированию функциональной грамотности обучающихся.

Развивающие:

- развить наблюдательность и исследовательский интерес к природным явлениям;
- развить у обучающихся интерес к познанию, к проведению самостоятельных исследований;
- развить аккуратность, внимательность, строгость в соблюдении требований техники безопасности;
- выработать первоначальные навыки работы со специальной литературой;
- сформировать и развить положительную мотивацию к дальнейшему изучению химии;
- развить познавательную и творческую активность;
- развить эстетическое восприятие структуры, формул химических элементов, результата собственной деятельности.

Воспитательные:

- воспитать правильный подход к организации своего досуга;
- воспитать убежденность в познаваемости окружающего мира и необходимости экологически грамотного отношения к среде обитания.

Планируемые результаты

Личностные:

- сформированы готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- развито осознание значимости химических знаний в жизни человека.

Метапредметные:

- развито умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.
- развито умение устанавливать причинно-следственные связи; строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

Предметные:

- сформировано умение проведения химического эксперимента;
- расширены знания о химических веществах и их свойствах и безопасном обращении с ними;
- сформировано умение применять полученные химические знания в повседневной жизни.

**Содержание программы
Учебный план**

№ п/п.	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение	1	1	-	-
2	Химические и физические явления и химические вещества	40	29	11	практикум
3	Дом для химических элементов	10	10	-	практикум

4	Химия в быту	40	29	11	практикум
5	Увлекательные опыты	11	5	6	практикум
	Итого:	102	74	28	

Содержание учебного плана

Введение – 1 час

Знакомство с содержанием курса, изучение специализированной химической посуды и лабораторных принадлежностей, правил мытья и сушки химической посуды, изучение правил по ТБ. Химия: кто она и где с ней можно встретиться? Химия – творение природы и рук человека. Химик – преданный и послушный ученик химии. Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности. Демонстрации: взаимодействие раствора тиосульфата натрия с йодом;

–химический хамелеон;

–химическая радуга.

Химические и физические явления и химические вещества – 40 часов

Знакомство с простейшими химическими явлениями. Индикаторы. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета в различных средах. Растительные индикаторы.

Практическая работа №1 «Изменение окраски индикаторов в различных средах».

«Проект «Индикаторы своими руками».

Смеси. Однородные и неоднородные. Способы разделения смесей. Фильтрация. Центрифугирование. Хроматография. Изготовление хроматографической бумаги своими руками. Очистка поваренной соли различными способами.

Практическая работа №2 «Очистка загрязненной поваренной соли».

Понятие о кристаллических и аморфных веществах. Понятие о кристаллах. Способы выращивания кристаллов. Кристаллы в природе. Жеода – чудо природы. Разнообразие кристаллов воды на примере снежинок. Кристаллические узоры. Кристаллы на службе человека и науки: кристаллы в механических часах, в стеклорезах, бурах, в электронике, различных приборах и т.д..

Практическая работа №3. «Выращивание кристаллов поваренной соли».

Проект «Выращивание кристаллов различных солей».

Химические явления. Признаки химических реакций. Признаки химических реакций в смене времен года. Фенологические изменения в природе как результат химических процессов. Экскурсия в школьный парк «Признаки химических реакций в природе». Химические реакции на кухне: термическая обработка мяса и овощей; варка яиц. Демонстрация опытов с пищевыми продуктами: сворачивание куриного белка при нагревании; гашение пищевой соды уксусом или лимонной кислотой; сквашивание молока; изменение окраски чая под действием лимона и пищевой соды.

Практическая работа №4 «Признаки химической реакции – выделение газа и изменение запаха».

Практическая работа №5 «Признак химической реакции – изменение цвета».

Практическая работа №6 «Признак химической реакции – растворение и образование осадка».

Проект «Химия в фенологических изменениях».

Состав воздуха. Кислород, его свойства и применение. Получаем кислород из разных веществ (перманганата калия и перекиси водорода). Значение кислорода для живых существ. Кислород-невидимка. Как обнаружить кислород? Демонстрационный опыт «Обнаружение кислорода». Окисление свежей картофельной или яблочной дольки на воздухе. Для чего используют кислород? Применение кислорода в медицине, в промышленности, в аквалангах. Как подводники и космонавты обеспечивают себя кислородом?

Углекислый газ в воздухе, воде, продуктах питания. Демонстрационный опыт «Обнаружение углекислого газа». Горение свечи на воздухе. Получение углекислого газа из газированного напитка взбалтыванием и сбор газа в воздушный шар. Получение углекислого газа из питьевой соды и лимонной кислоты. Свойства и применение углекислого газа. Переливание углекислого

газа. Углекислый газ – помощник пожарных. Как лечат с помощью углекислого газа? Приборы для обнаружения углекислого газа.

Практическая работа №7 «Получение кислорода из перекиси водорода с помощью свежих овощей».

Практическая работа №8 «Получение углекислого газа из питьевой соды и лимонной кислоты».

Проект «Прибор для обнаружения углекислого газа своими руками».

Исследовательская работа «Исследование процесса дыхания семян в процессе их прорастания».

Чудесная жидкость – вода. Состав и свойства воды. Химические свойства воды: взаимодействие воды со щелочными металлами, неметаллами, основными и кислотными оксидами. Сколько видов воды? Вода живая и мертвая, легкая и тяжелая, пресная и соленая. Вода жидкая, твердая, газообразная. Очистка загрязненной воды. Круговорот воды в природе. Исследование pH воды разных источников с помощью pH-метра цифровой лаборатории.

Практическая работа №9 «Очистка воды».

Проект «Вода – обычная и необычная жидкость».

Проект «Моделирование водозаборной станции».

Исследовательская работа «Изучение химического состава воды из артезианской скважины и родника».

Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Что такое фиксанал? Способы приготовления растворов: а) растворение навески сухого вещества, взвешенной на технических весах в известном объеме; б) приготовление раствора из фиксанала; в) разбавлением раствора высокой концентрации. Растворы в жизни человека. Что такое физиологический раствор и где его применяют. Минеральная вода как раствор различных веществ в воде. Изучение и сравнение химического состава минеральной воды различных марок.

Практическая работа №10 «Растворимые и нерастворимые вещества в воде. Приготовление раствора массово - объемным способом».

Практическая работа №11 «Приготовление раствора соли заданной концентрации».

Проект «Химические растворы на страже здоровья человека и животных».

Дом для химических элементов – 10 часов

Химические элементы древности. Отождествление химических элементов с планетами солнечной системы. Истории открытия некоторых химических элементов: йода, фосфора, водорода, кислорода, алюминия. Опыты алхимиков по превращению веществ. Философский камень. Жизнь и творчество М.В.Ломоносова. Оды М.Ломоносова о химических веществах. Жизнь и деятельность Д.И.Менделеева. Понятие о химическом элементе и веществе. Учимся различать понятия «химический элемент» и «вещество». Реклама бытовой химии как пример неверного использования понятий «химический элемент» и «вещество» (на примере рекламы о зубной пасте). Как менялось представление об относительных атомной и молекулярной массах химических элементов. Массовая доля химического элемента и разработка месторождений полезных ископаемых. Решение задач на вывод химических формул по массовой доле химического элемента. Периодический закон Д. И. Менделеева. История открытия периодического закона. Предпосылки открытия периодического закона. Изменение свойств химических элементов в периодах. Естественные семейства химических элементов. Химические элементы, открытые в 20-21 в.в.. Как открывают химические элементы?

Проект «Виды периодической таблицы химических элементов Д.И.Менделеева»

Проект «Есть ли предел периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева?».

Химия в быту – 40 часов

Изучение веществ, используемых в быту; использование знаний химии для приготовления изделий, пищевых продуктов, средств гигиены, косметики в лабораторных условиях.

Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химические элементы, которые образуют пищу. Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения. Распознавание белков (ксантопротеиновая и биуретовая реакции). Жиры. Жиры растительного и животного происхождения. Жиры, которые создал человек (на примере маргарина). Значение и применение жиров (не только в пище). Польза жиров в питании человека. Углеводы: почему их так называют. Что такое углеводы? Углеводы, знакомые с детства: глюкоза, сахар, крахмал. Польза и вред углеводов. Что объединяет хлеб, макароны, картофель и

конфеты? Как распознать глюкозу, сахар и крахмал? Килокалории и продукты питания. Сбалансированное питание – залог здоровья человека.

Практическая работа № 12 «Обнаружение белков в продуктах питания».

Практическая работа № 13 «Обнаружение углеводов и жиров в продуктах питания».

Практическая работа №14 «Определение калорийности яблока, моркови, вареного яйца и сладкой булочки».

Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности. Жирорастворимые и водорастворимые витамины. Обнаружение витамина С в различных соках разных производителей. Витамины природного происхождения и синтетические. Какие витамины продают в аптеке?

Практическая работа № 15 «Обнаружение витаминов в продуктах питания».

Состав продуктов питания на примере хлеба, мяса, молока, растительного и сливочного масел, шоколада, колбасы, картофеля, яблок. Учимся по упаковке устанавливать качество шоколада.

Пищевые добавки. Что это такое и для чего они нужны? Изучение состава газированных напитков, соков, молочно-кислых продуктов (йогурта и кефира). Учимся анализировать информацию на упаковке продуктов питания и находить пищевые добавки.

Практическая работа №16 «Анализ пищевых продуктов».

Проект «Какой шоколад самый вкусный?»

Лекарственные препараты как химические вещества. Домашняя аптечка, ее содержимое. Как правильно хранить лекарства дома? История развития аптекарского дела. Что такое иятрохимия? Что такое фармация? Кто такой фармацевт? Кто такой провизор? Виртуальная экскурсия на фармацевтический завод.

Практическая работа №17 «Содержимое домашней аптечки».

Практическая работа № 18 «Опыты с лекарственными веществами».

Игра «Кто хочет стать фармацевтом?».

Препараты бытовой химии, их классификация на основе применения. Правила обращения с препаратами бытовой химии: чистящие средства для бытовой техники, посуды, окон, полов, мебели, сантехники; инсектициды; растворители; лакокрасочные материалы; стиральные порошки; отбеливающие средства и др.. Оказание первой помощи при отравлениях веществами бытовой химии и химических ожогах.

Что такое химчистка? Техника выведения пятен. Пятновыводители. Удаление жировых пятен, пятен от ягод и фруктов, овощей и соков, пищевых продуктов, крови, краски и т.д. Химический состав стиральных порошков. Как стирали люди в разные эпохи?

Практическая работа № 19 «Выведение пятен с одежды различными способами».

Проект «История и химия обычной стирки».

Состав косметических средств. Значение водородного показателя (рН). Классификация косметических средств: мыло, шампунь, духи, гели, лосьоны и др. Химический состав шампуней и мыла. Изготовление шампуня на основе щелока. Как самому сделать мыло? Симпатические чернила: назначение, простейшие рецепты.

Практическая работа № 20 «Изготовим духи сами» .

Практическая работа № 21 «Выводим пятна».

Исследовательская работа «Химический состав шампуней: польза и вред».

Проект «Лаборатория «Зеленая химия» или как самим сделать шампунь».

Проект «Лаборатория «Зеленая химия» или как самим сделать мыло».

Увлекательные опыты – 11 часов

Химический состав акварельных красок. Как самим получить акварельные краски?

Практическая работа № 22 «Получение акварельных красок».

«Фараоновы змеи» в химии. Химический состав «фараоновых змей». Опыт О. Вёлера. Виды «фараоновых змей»: сульфаниламидная змея, глюконатная змея, дихроматная змея, Нитратный червяк, искристая змея, сода - сахарная змейка, зелёная фараонова змея. Правила техники безопасности при выполнении опытов «фараоновы змеи».

Практическая работа № 23 «Получение фараоновых змей».

Почему пламя бывает разного цвета? Знакомство с реакциями окрашивания пламени. Разноцветный фейерверк. История возникновения фейерверков. Правила техники безопасности при использовании фейерверков.

Практическая работа №24 «Окрашивание пламени спиртовки солями щелочных и щелочноземельных металлов».

Что такое коллоидные растворы? Деревья Сатурна и Юпитера в химии. Водоросли в колбе. Цианоферратные кустарники Ломоносова.

Практическая работа №25 «Химические водоросли».

Химический новый год. Изготовление химических елок и игрушек. Как производят елочные игрушки. Виртуальная экскурсия на завод елочных украшений.

Практическая работа №26 «Химические елки».

Что такое люминесценция? Светящиеся растворы своими руками.

Практическая работа №27 «Изготовление светящегося раствора».

Проект «Занимательные химические опыты для малышей».

Итоговое занятие, конференция «Ее величество, Химия!».

Проектные работы

«Индикаторы своими руками»

«Выращивание кристаллов различных солей»

«Химия в фенологических изменениях»

«Многообразие воды»

«Качество школьного молока»

«Прибор для обнаружения углекислого газа своими руками».

«Моделирование водозаборной станции».

«Химические растворы на страже здоровья человека и животных»

«Виды периодической таблицы химических элементов Д.И.Менделеева»

«Есть ли предел периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева»

«Какой шоколад самый вкусный?»

«Лаборатория «Зеленая химия» или как самим сделать шампунь»

«Лаборатория «Зеленая химия» или как самим сделать мыло»

«История и химия обычной стирки».

«Занимательные химические опыты для малышей».

«Профессия «химик»

Практические работы

Практическая работа №1 «Изменение окраски индикаторов в различных средах».

Практическая работа №2 «Очистка загрязненной поваренной соли».

Практическая работа №3. «Выращивание кристаллов поваренной соли. Выращивание кристаллов медного купороса».

Практическая работа №4 «Признаки химической реакции – выделение газа и изменение запаха».

Практическая работа №5 «Признак химической реакции – изменение цвета».

Практическая работа №6 «Признак химической реакции – растворение и образование осадка».

Практическая работа №7 «Получение кислорода из перекиси водорода с помощью свежих овощей».

Практическая работа №8 «Получение углекислого газа из питьевой соды и лимонной кислоты».

Практическая работа №9 «Очистка воды».

Практическая работа №10 «Растворимые и нерастворимые вещества в воде. Приготовление раствора массово - объемным способом».

Практическая работа № 11 «Приготовление раствора соли».

Практическая работа № 12 «Обнаружение белков в продуктах питания».

Практическая работа № 13 «Обнаружение углеводов и жиров в продуктах питания».

Практическая работа №14 «Определение калорийности яблока, моркови, вареного яйца и сдобной булочки».

Практическая работа № 15 «Обнаружение витаминов в продуктах питания».

Практическая работа №16 «Анализ пищевых продуктов».

Практическая работа №17 «Содержимое домашней аптечки».

Практическая работа № 18 «Опыты с лекарственными веществами».

Практическая работа № 19 «Выведение пятен с одежды различными способами».

Практическая работа № 20 «Изготовим духи сами» .

Практическая работа № 21 «Выводим пятна».
Практическая работа № 22 «Получение акварельных красок».
Практическая работа № 23 «Получение фараоновых змей».
Практическая работа №24 «Разноцветные фейерверки».
Практическая работа №25 «Химические водоросли».
Практическая работа №26 «Химические елки».
Практическая работа №27 «Изготовление светящегося раствора».

Лабораторные опыты:

Взаимодействие раствора тиосульфата натрия с йодом. Реакция «Химический хамелеон». Реакции «Химическая радуга». Изменение цвета индикаторов в различных средах. Разложение перманганата калия при нагревании. Разложение пероксида водорода под действием катализатора. Качественная реакция на кислород. Взаимодействие карбоната кальция с соляной кислотой. Переливание углекислого газа в химический стакан с горящей свечой. Качественная реакция на углекислый газ. Взаимодействие пищевой соды с уксусом и лимонной или уксусной кислотой. Взаимодействие сульфата меди с гидроксидом натрия. Растворение гидроксидов меди и железа в кислотах. Взаимодействие серной и соляной кислот с цинком, магнием, железом. Растворимость различных солей в воде. Приготовление насыщенного раствора поваренной соли. Сворачивание белка куриного яйца при нагревании. Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта. Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом. Измерение pH моющих средств. Окрашивание пламени спиртовки солями щелочных и щелочноземельных металлов (хлорид натрия, карбонат калия, хлорид кальция). Реакция глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором серебра, со свежеприготовленным гидроксидом меди (II).

Итоговое занятие. Итоговая диагностика. Подведение итогов работы за учебный год. Выбор индивидуальных тем для изучения летом.

Формы аттестации

Формы контроля усвоения программы: собеседование, взаимоконтроль, викторина, игра, разгадывание кроссвордов, выполнение проектов и исследовательских работ, составление кроссвордов, филвордов, ребусов.

Формы отслеживания и демонстрации образовательных результатов:

В течение курса обучения проводится анализ работы обучающихся, отмечается качество выполнения опытов, проектов, учитывается активность учеников на занятиях.

Демонстрация образовательных результатов: выступления учеников на школьной научно-практической конференции «VIVAT, НАУКА!»; участие в мероприятиях центра «Точка роста»; проведение кружковцами мероприятий для учеников школы; участие в конкурсах различного уровня; результаты участия в конкурсах различного уровня.

Аттестации проводятся в форме анкетирования обучающихся и их родителей и анализа продуктивной деятельности.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для эффективной реализации программы необходима материально-техническая база: 1. Учебный кабинет, соответствующий санитарным требованиям (температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей 14-17 лет).

Оборудование и материалы:

компьютер;

стандартный набор химических реактивов (кислоты, щёлочи, оксиды, соли, металлы);

измерительные приборы;

стеклянная и фарфоровая посуда;

металлические штативы;

нагревательные приборы;

весы;
микроскоп;
цифровая лаборатория.

В качестве дидактических материалов используются наглядные пособия:

таблица растворимости, электрохимический ряд активности металлов, периодическая таблица Д. И. Менделеева;

коллекция «Полезные ископаемые», коллекция «Шкала твёрдости», коллекция «Металлы» и т.п.

В качестве методических материалов применяются различные публикации по химии (см. список литературы), методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Информационное обеспечение: методические разработки по всем темам, сценарии проведения мероприятий, интернет-источники, схемы, опросные и технологические карты.

Оценочные материалы

1. Оценка полученных знаний и навыков происходит путем применения системы самодиагностики по нескольким направлениям:

- а) тестирование индивидуальное
- б) тестирование коллективное / звеньями /.

Этот вид самодиагностики применяется для закрепления полученных знаний, дается конкретный подбор разноуровневых заданий по одной или более темам. Тестирование выявляет уровень знаний каждого индивидуально взятого ребенка.

2. Объем выполнения заданий:

- выполнены задания в полном объеме - высокий уровень подготовки;
- 2/3 выполнено заданий – средний уровень усвоения материала;
- 1/3 выполнено заданий – низкий уровень усвоения материала.

3. Анкетирование.

С помощью анкетирования у детей и их родителей выясняются более интересные их темы, чему они хотели бы больше посвятить свое время. Анкетирование позволяет выявить интересы ребенка.

4. Индивидуальные беседы.

Позволяют выявить и развить творческую направленность каждого ребенка, помочь самореализовать его идеи.

5. Викторины, конкурсы.

6. Диагностика уровня практической пригодности занятия.

Литература для педагога

Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш. школа, 1987. – 630 с.

Бердонос С. С., Менделеева Е. А. Химия. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006. – 367 с.

Браунт Лемей Г. Ю. Химия в центре наук. В 2-х ч. – М.: Мир, 1983. – 520 с.

Бусев А. И., Ефимов И. П. Определения, понятия и термины в химии. 2-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 224 с.

Леонтович А. В. К проблеме исследований в науке и в образовании // Развитие исследовательской деятельности учащихся: Методический сборник. – М.: Народное образование, 2001. – С. 33-37. Леонтович А. В. Учебно-исследовательская деятельность школьников как модель педагогической технологии // Народное образование. – 1999. – № 10. – С. 152-158.

Органикум для студентов / Пер. с нем. – М.: Мир, 2009. – 208 с.

Перчаткин С. Н., Зайцев А. А., Дорофеев М. В. Химические олимпиады в Москве. – М.: МИПКРО, 2012. – 326 с.

Популярная библиотека химических элементов. В 2 кн. 2-е изд. – М.: Наука, 2008. – Кн. 1. – 566 с.; Кн. 2. – 572 с.

Рэмсен Э. Н. Начала современной химии. – Л.: Химия, 2005. – 784 с. 26

Литература для обучающихся

Грей Т.. Элементы. Путеводитель по периодической таблице. – АСТ, Corpus, 2014.

Грей Т.. Опыты с периодической таблицей. – Астрель, 2013.

Грей Т.. Молекулы. Строительный материал природы. – АСТ, Corpus, 2016.

Иванова Н.. Здравствуй, химия (Или полезная книга об окружающем мире). –Феникс, 2016.
Леенсон И.А. Удивительная химия. –НЦ ЭНАС, 2009.
Леенсон И.А.. Путеводитель по химическим элементам. Из чего состоит Вселенная? –АСТ, 2014.
Леенсон И.А.. Тайная жизнь химических веществ. –АСТ, 2017.
Леенсон И.А.. Химия. Превращение веществ. –Олма Медиа Групп, 2013.
Рюмин В.. Занимательная химия. –М.: Просвещение, 2011.
Стрельникова Л.. Из чего все сделано? Рассказы о веществе. –Яуза Пресс, 2011.
Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. –Мир энциклопедий Аванта +, 2007.

Литература для родителей

Грей Т.. Элементы. Путеводитель по периодической таблице. –АСТ, Corpus, 2014.
Иванова Н.. Здравствуй, химия (Или полезная книга об окружающем мире). –Феникс, 2016.
Стрельникова Л.. Из чего все сделано? Рассказы о веществе. –Яуза Пресс, 2011.
Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. –Мир энциклопедий Аванта +, 2007.