

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ВОРКУТА»

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школы № 42» г. Воркуты

«Воркута» кар кытшлӧн муниципальной юкӧйса администрация
«42 №-а шӧр учреждение» Воркута карса Муниципальной велӧдан учреждение
169926, Республика Коми, г. Воркута, пгт Северный, ул. Юго-Западная, д 5
Тел.: (82151) 5-47-00 Факс: 8-82151-5-47-00 E-mail: vorkuta-42@yandex.ru

РАССМОТРЕНА
школьным методическим объединением
Протокол № 1
от 31 августа 2023 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор МОУ «СОШ № 42» г. Воркуты
Т.С. Козлова
Приказ № 272 от 31.08.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса

«Химия в экспериментах»

уровень основного общего образования
срок реализации программы: 1 год

Рабочая программа учебного предмета составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования
(в действующей редакции)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

В обучении химии большое значение имеет эксперимент. Только осуществляя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории.

В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. В рамках национального проекта «Образование» это стало возможным благодаря созданию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей «Точки роста». Внедрение этого оборудования позволит качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Отличительные особенности программы:

- приобретение опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;
- овладение приемами работы с информацией химического содержания, представленной в разном виде (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.)

Данная программа предполагает обучение детей 14-15 лет. Занятие строится соответственно с их возрастными особенностями, в соответствии с требованиями Сан ПиН.

Программа рассчитана на 1 год обучения с годовой нагрузкой: 17 часа.

Цель и задачи программы

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

Задачи программы:

Образовательные:

- 1) формирование практических умений при решении экспериментальных задач при работе с веществами;
- 2) применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Воспитательные:

- 1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной

самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;

2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;

3) содействие в профориентации школьников.

Развивающие:

1) развивать практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

2) учить технике подготовки и проведения химического эксперимента, с помощью занимательных опытов поднять у обучающихся интерес к изучению химии, учить приемам решения творческих задач, поиску альтернативного решения, комбинированию ранее известных способов решения, анализу и сопоставлению различных вариантов решения, учить активно мыслить;

3) расширять профессиональный кругозор, эрудицию, повышать общий уровень образованности и культуры.

Ожидаемые результаты

Предметные:

1) сформированы практические умения при решении экспериментальных задач при работе с веществами;

2) применяются полученные знания и умения для безопасного использования веществ и материалов в быту, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Личностные:

1) создаются педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;

2) сформированы познавательные способности в соответствии с логикой развития химической науки;

3) содействие в профориентации школьников.

Метапредметные:

1) развиты практические умения учащихся при выполнении практических экспериментальных задач.

2) знают технику подготовки и проведения химического эксперимента, с помощью занимательных опытов сформирован у обучающихся интерес к изучению химии, научены приемам решения творческих задач, поиску альтернативного решения, комбинированию ранее известных способов решения, анализу и сопоставлению различных вариантов решения;

3) расширен профессиональный кругозор, эрудиция, повышен общий уровень образованности и культуры.

Содержание программы

Тема 1. Введение. Значение химии в народном хозяйстве, в развитии науки и в познании окружающего мира. Экскурсия в химическую лабораторию.

Приемы лабораторной техники. Правила безопасной работы в химической лаборатории: со стеклом, металлом, пробками и т.д. Техника демонстрации эксперимента. Практическая работа: резка тонких стеклянных трубок, обработка пробок, монтаж приборов для получения газов на герметичность.

Чистые вещества в лаборатории, науке и технике.

Тема 2. Как распознать вещества

Эффектные качественные реакции на катионы и анионы. Качественные реакции на катионы

щелочных металлов (Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+). Качественные реакции на катионы щелочно-земельных металлов (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Ra^{2+}). Качественная реакция на катионы алюминия Al^{3+} , хрома (III) Cr^{3+} , цинка Zn^{2+} , олова (II) Sn^{2+} . Качественная реакция на катионы железа (II) и (III) Fe^{2+} , Fe^{3+} . Качественная реакция на катион марганца (II) Mn^{2+} . Качественная реакция на катионы меди (II) Cu^{2+} , кобальта (II) Co^{2+} и никеля (II) Ni^{2+} . Качественные реакции на катион аммония NH^+ .

Качественные реакции на анионы. Качественные реакции на сульфид-анион S^{2-} . Качественная реакция на сульфат-анион SO^{2-} . Качественная реакция на силикат-анион SiO^{2-} . Качественные реакции на хлорид-анион Cl^- , бромид-анион Br^- , иодид-анион I^- . Качественная реакция на сульфит-анион SO^{2-} . Качественная реакция на карбонат-анион CO_3^{2-} . Качественная реакция на тиосульфат-анион $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$. Качественная реакция на хромат-анион CrO_4^{2-} . Качественная реакция на дихромат-анион $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. Качественная реакция на перманганат-анион MnO_4^- . Качественная реакция на манганат-анион MnO_4^{2-} . Качественная реакция на фосфат-анион PO_4^{3-} . Качественная реакция на нитрат-анион NO_3^- . Качественная реакция на гексацианноферрат (II) и (III) ионы $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ и $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$.

Качественные реакции на простые и сложные вещества. Качественная реакция на водород H_2 . Качественная реакция на азот N_2 . Качественная реакция на кислород O_2 . Качественная реакция на озон O_3 . Качественная реакция на хлор Cl_2 . Качественные реакции на аммиак NH_3 . Качественная реакция на угарный газ (монооксид углерода) CO . Качественная реакция на углекислый газ (диоксид углерода) CO_2 . Качественная реакция на оксид азота (II) NO . Идентификация веществ по их физическим и химическим свойствам. Решение экспериментально-расчетных задач.

Практическая работа «Качественные реакции на катионы».

Практическая работа «Качественные реакции на анионы».

Практическая работа «Качественные реакции на простые и сложные вещества».

Тема 3. Эффектные опыты.

Химические продукты: «сок, вода, молоко». Отработка методики проведения эксперимента на эффектных опытах.

Отработка методики проведения эксперимента на эффектных опытах (дым без огня, «сиреневый» туман, химическое «золото» и т.д.) под руководством преподавателя, обучение наблюдению, выявлению условий начала и протекания реакций, ведению записей. Практическая работа «Как посеребрить монету».

Тема 4. Химия в криминалистике. Криминалистика как наука. Использование химических реакций в криминалистике. Химия – главное оружие эксперта-криминалиста. Химические реагенты и материалы оперативной криминалистической информации. Объекты криминалистических исследований, их обнаружение и фиксация. Методика очистки старых монет. Эксперимент.

Практическая работа «Состаривание бумажного листа. Использование разных методик для искусственного старения бумаги».

Практическая работа «Невидимые «чернила». «Таинственное письмо». Написание невидимого письма».

Тема 5. Работа над проектом.

Оформление проектной работы (компьютерный и бумажный вариант). Оформление слайдовых презентаций. Защита исследовательских работ. Оценка результатов работы.

Коллективное обсуждение: что получилось, что вызвало затруднения, анализ всей работы на протяжении проекта.

Тематическое планирование

№ тем	Название тем	Количество часов			Используемое оборудование
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	1	1	0	
2.	Как распознать вещества	10	1	9	Компьютер, программное обеспечение Releon Lite, цифровые датчики электропроводности, датчик рН; датчик хлорид-ионов; датчик нитрат-ионов; аппарат для проведения химических реакций.
3.	Эффектные опыты	3	1	2	Компьютер, программное обеспечение Releon Lite, цифровые датчики; аппарат для проведения химических реакций.
4.	Химия в криминалистике.	3	1	2	Компьютер, программное обеспечение Releon Lite, цифровые датчики; аппарат для проведения химических реакций.
	Итого	17	4	13	

Список литературы:

1. Методическое пособие «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»». Центр Естественно-научного и математического образования Москва 2021 Авторы: П. И. Беспалов, М. В. Дорофеев

2. Груздева, Н.В. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию. Груздева Н.В. Лаврова В.Н., Муравьев А.Г. - СПб: Крисмас+, 2006.-105 с.

3. Ольгин, О.М. Опыты без взрывов. Ольгин О. М. - 2-е изд.-М.: Химия,1986.- 147с

4. Ольгин, О.М. Давайте похимичим! Занимательные опыты по химии. Ольгин О.М. – М.: «Детская литература», 2001.- 175с

5. Смирнова, Ю.И. Мир химии. Занимательные рассказы о химии. Смирнова Ю.И. Санкт-Петербург, "МиМ-экспресс",1995 год.- 201с

6. Ола Ф. Внимание: дети! Занимательные опыты и эксперименты. Ола, Ф, Дюпре Ж.-П., Жибер А.-М, Леба П., Лебом. Дж. - М.: Айрис Пресс, 2007.- 125с

7. Рюмин, В. Азбука науки для юных гениев. Занимательная химия.Рюмин В. - 8-е изд.- М.: Центрполиграф, 2011.- 221с.

8. Ольгин О.М. Чудеса на выбор, или Химические опыты для новичков: Научно-популярная

лит-ра / Рис. Т. Коровиной и Е. Суматохина; фотогр. Л. Чистого. – М.: Дет. Лит., 1987. – 127 с., ил.
– (Знай и умей).

Календарно – тематическое планирование

№ п/п	Дата план/факт	Тема занятия	Содержание
Тема 1. «Введение» (2 часа)			
1		Организационное занятие (Т.Б. знакомство с оборудованием, кабинетом) Значение химии в народном хозяйстве, в развитии науки и в познании окружающего мира. Экскурсия в химическую лабораторию.	
Тема 2 «Как распознать вещества» (19 часов)			
2		Качественные реакции на катионы. Идентификация веществ по их физическим и химическим свойствам. Знакомство с методами идентификации веществ.	
3		Качественные реакции на катионы щелочных металлов (Li^+ , Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+). Качественные реакции на катионы щелочно-земельных металлов (Ca^{2+} , Sr^{2+} , Ba^{2+} , Ra^{2+}).	Практическая работа
4		Качественная реакция на катионы алюминия Al^{3+} , хрома (III) Cr^{3+} , цинка Zn^{2+} , олова (II) Sn^{2+} . Качественная реакция на катионы железа (II) и (III) Fe^{2+} , Fe^{3+}	Практическая работа
5		Качественная реакция на катион марганца (II) Mn^{2+} . Качественная реакция на катионы меди (II) Cu^{2+} , кобальта (II) Co^{2+} и никеля (II) Ni^{2+} .	Практическая работа
6		Качественные реакции на катион аммония NH_4^+ .	Практическая работа
7		Качественные реакции на анионы. Качественные реакции на сульфид-анион S^{2-} . Качественная реакция на сульфат-анион SO_4^{2-} . Качественная реакция на силикат-анион SiO_3^{2-} .	Практическая работа
8		Качественные реакции на хлорид-анион Cl^- , бромид-анион Br^- , иодид-анион I^- . Качественная реакция на сульфит-анион SO_3^{2-} .	Практическая работа
9		Качественная реакция на хромат-анион CrO_4^{2-} . Качественная реакция на дихромат-анион $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$.	Практическая работа
11		Качественная реакция на перманганат-анион MnO_4^- . Качественная реакция на манганат-анион MnO_4^{2-} .	Практическая работа

Тема 3. Эффектные опыты (3 часа).

12		Химические продукты: «сок, вода, молоко». Отработка методики проведения эксперимента.	
13-14		Проведение эффектных опытов (дым без огня, «сиреневый» туман, химическое «золото» и т.д.) под руководством преподавателя, обучение наблюдению, выявлению условий начала и протекания реакций, ведению записей.	Практическая работа «Как посеребрить монету».

Тема 4. Химия в криминалистике (5 часов).

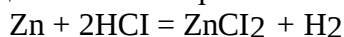
15		Криминалистика как наука. Использование химических реакций в криминалистике. Химия – главное оружие эксперта-криминалиста.	
16-17		Написание невидимого письма. Использование разных методик для искусственного старения бумаги. Состаривание бумажного листа.	Практическая работа «Состаривание бумажного листа. Использование разных методик для искусственного старения бумаги».

Тема 3. Эффектные опыты

Практическая работа Опыты для младшего брата.

1.«Водородные мыльные пузыри»

В небольшой пузырек с пластмассовой крышкой, в которой проделано отверстие и вставлена трубочка от сока (укрепляем её пластилином), помещаем несколько кусочков цинка и наливаем немного разбавленной соляной кислоты. Конец трубочки опускаем в мыльный раствор – пузыри поднимаются вверх.



2.«Васильковая роза и розовый василек»

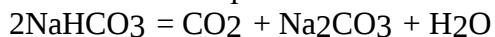
Сделать из фильтровальной бумаги два цветка, василек пропитать спиртовым раствором фенолфталеина, а розу – раствором медного купороса, высушить. Цветок укрепить на крышке скотчем. Затем в банку налить немного аммиака, опустить цветок вниз бутоном, не касаясь жидкости, и закрыть крышку. Цветки в банке окрашиваются в малиновый цвет и синий.



3.«Фараоновы змеи»

В выпарительную чашку, насыпать горкой песок, пропитанный спиртом. В песке сделать углубление, в которое положить 1 г пищевой соды и 9 г сахарной пудры.

После этого поджечь спирт. Сахар плавится и превращается в карамель. Из углубления выползает темно-серая змея.



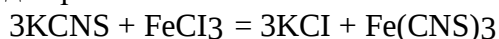
4.«Примерзание стакана»

В тонкостенный стакан налить 200мл воды и поставить на мокрую дощечку. Потом высыпать в стакан 120г аммиачной селитры и перемешать стеклянной палочкой. Стакан примерзает.

Практическая работа №5. Некоторые секреты кино.

5.«Отсечение руки»

Руку «пациента» протереть «йодом» (раствором хлорида железа (III)). Потом провести по руке тупой стороной ножа, который вынуть из «спирта» (раствора роданида калия). На руке появляется след «крови».



6.«Секретные чернила»

Во времена китайского императора Цинн Шихуанди (249-206гг до н.э.) писали рисовым отваром, который проявляли отваром морских водорослей.

Тайные агенты И.Грозного писали луковым соком, а Ленин молоком. Текст проявляется при нагревании, проглаживании утюгом.

Шпионка Мата Хари использовала хлорид кобальта, который при нагревании синее. Вера Засулич, стрелявшая в градоначальника Трепова использовала хлорид железа, который проявляется роданидом калия.

Раствором желтой кровяной соли написать текст на бумаге, затем высушить. Затем смочить бумагу раствором хлорида железа (III). Появляются ярко синие буквы, не исчезающие при высыхании.

Исчезающие чернила («Записки Фантомаса»): в 50г раствора йода всыпать 1 ложку крахмала, отфильтровать. Написать текст, через 1-2 дня надпись исчезнет из-за улетучивания йода.

7.«Горючая смесь»

На большую железную пластинку положить стружку, под нее – 0,3г перманганата калия и 2-3 капли серной кислоты. Вату смочить этиловым спиртом и капнуть на приготовленную смесь. Спирт загорается и зажигает стружку.

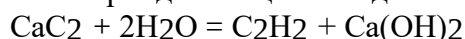
8.«Перо жар-птицы»

В чашке для выпаривания в спирте растворить соли стронция, натрия, бария и др. Спирт поджечь. Пламя окрашивается в разные цвета.

Или зажечь сухое горючее, затем одновременно всыпать с помощью ложки для сжигания разные соли: Ba^{2+} Sr^{2+} Na^{+} Cu^{2+}

9.«Горящий снег»

В стакан поместите снег, уплотните. Во время опыта незаметно для зрителей углубите в снег кусочек карбида кальция. Когда появится слабый дымок, подожгите.



10.«Несгораемый платок»

Носовой платок из хлопчатобумажной ткани помещаем в воду, затем слегка отжимаем (чтобы он оставался влажным) и смачиваем этиловым спиртом (заранее). Во время опыта держим платок тигельными щипцами и поджигаем с помощью длинной лучины.

11.«Очистка медной проволоки»

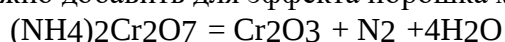
Почистить медную проволоку наждачной бумагой, затем раскалить в пламени спиртовки с помощью щипцов и опустить в спирт. Процесс повторить.

12.«Огненная надпись»

Готовят концентрированный раствор нитрата калия. Для этого в 15 мл горячей воды растворяют 20 г соли. Этим раствором делают надпись не оставляя промежутков и пропусков, дают высохнуть, а затем осторожно с краю поджигают лучинкой.

13.«Вулкан Бёттгера»

Постелить газету, поставить на неё выпарительную чашку. Насыпать горкой дихромат калия, можно добавить для эффекта порошка магния. Затем немного капнуть спирта и поджечь.



14.«Изготовление фотографий»

На листе бумаги сделать любой рисунок фенолфталеином. Высушить. Во время опыта сбрызнуть лист из пульверизатора с гидроксидом натрия.

Нарисовать рисунок молоком, а после высыхания прогладить утюгом. Нарисовать кислотой, затем просушить и подержать над пламенем спиртовки.

Тема 5. Оформление и защита проектов:

1. Применение индикаторов.
2. Эффектные опыты на кухне.
3. С Новым годом! (применение пиротехники и техника безопасности)
4. «Райские сады»
5. Применение методов анализа при определении качества продуктов.
6. Кола – напиток или химический реактив.

И т.д.

Описание некоторых опытов взяты из книги «Занимательные задания и эффектные опыты по химии» - Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. - 2002