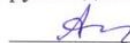


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ
Администрация Андреапольского муниципального округа

«МОУ АСОШ №1»

РАССМОТРЕНО

руководитель ШМО



Апасова В.А.

протокол № 1
от 18. 08.2026 г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора
по УВР



Краузе Л.С.

Протокол №1 от
19. 08. 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор МОУ АСОШ
№1



Дергачева Т.Н.

приказ № 64
от 20.08. 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ общеобразовательная
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
С использованием цифровой лаборатории «Точка роста»

«Химия в экспериментах»

Направленность: естественно-научная

Уровень: базовый

Возраст учащихся: 14-16 лет

Срок реализации: 2 года

Автор-составитель: Апасова Валентина Антониновна,
учитель химии высшей категории

Андреаполь, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современное дополнительное образование ориентировано на формирование познавательного интереса, развитие исследовательских навыков и освоение обучающимися основ естественнонаучных знаний. Программа «Химия в экспериментах» направлена на развитие у детей 14-16 лет интереса к предмету химии, исследовательского подхода к изучению окружающего мира и умения применять свои знания на практике, формирование далее химическое мировоззрения, бережного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

Программа направлена также на формирование естественно-научной грамотности учащихся, то есть способов и умений активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач. Она соответствует Концепции развития дополнительного образования детей в Российской Федерации, ориентируясь на комплексный подход к изучению окружающего мира.

Нормативно-правовой аспект.

Нормативно-правовую основу для разработки дополнительной общеобразовательной программы составляют:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685 – 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно - уровневые программы)» (письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 № 09-3242).

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

Полное название	Дополнительная общеразвивающая программа «Химия в экспериментах»
Автор программы	Апасова Валентина Антониновна
Дата создания	2025 г.
Направленность	естественно-научная
Уровень программы	базовый
Вид программы	модифицированная
Адресат программы	Для обучающихся 14-16 лет. При приеме в группу для занятий по Программе специальный отбор обучающихся не проводится.
Язык обучения	русский

Объём часов программы	68 часов, из них: -38 ч. теоретические занятия; -30 ч. практические занятия.
Срок реализации	2 года
Режим занятий	Занятия проводятся 1 академический час в неделю. В случае организации экскурсий продолжительность занятия может быть увеличена в зависимости от целей и задач мероприятия. Рекомендуемая наполняемость группы 12-15 человек.
Цели и задачи программы	Цель программы: формирование у обучающихся химической картины мира, как органической части его целостной естественно-научной картины, воспитание экологической культуры, а также ответственности за сохранение окружающей среды. Задачи программы: 1. Образовательная—обеспечить формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду; 2. Развивающая – развивать личностные компетенции, таких как коммуникативная, расширять круг интересов, развивать самостоятельность, аккуратность, ответственность, активность, критическое и творческое мышление при работе индивидуально и в команде, при выполнении индивидуальных и групповых заданий по химии. Развивать познавательные способности обучающихся, их интерес к наблюдениям за природой, развитие творческого и критического мышления через практические занятия, игры и эксперименты. 3. Воспитательная – прививать осознанность в действиях, направленных на сохранение экологического баланса, воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие; обеспечивать формирование чувства коллективизма и взаимопомощи.

Актуальность программы:

в отличие от существующих программ по химии обеспечивается тем, что дополнительная общеразвивающая программа «Химия в экспериментах», реализуемая

на базе и с использованием оборудования центра образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста», предоставляет возможность организовать образовательный процесс на основе установленных требований, сохраняя основные подходы и технологии в организации образовательного процесса. В тоже время, педагог-наставник может наполнять программу и иным дополнительным содержанием в зависимости от интересов учащихся.

Обучающиеся 14-16 лет находятся в возрасте активного познания окружающего мира, и именно в этот период важно заложить основы экологической культуры, развить любознательность и ответственное отношение к природе.

Программа «Химия в экспериментах» актуальна по следующим причинам:

1. Формирование экологического сознания. Обучение по данной программе создает благоприятные условия для расширения знаний учащихся о применении веществ в повседневной жизни, удовлетворения познавательных запросов детей, формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду;

2. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научно-популярной информации химического содержания;

3. Воспитание ответственного отношения. Формирование у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

4. Практическая направленность. Отличительной особенностью данной программы является то, что при реализации учебного плана программы планируется особое внимание уделять практической части.

Включение экспериментов, наблюдений и творческих заданий способствует не только лучшему усвоению материала, но и формированию у обучающихся личного опыта взаимодействия с веществами, а значит и с природой.

Педагогическая целесообразность

Программа «Химия в экспериментах» отвечает современным требованиям образования и возрастным особенностям обучающихся 14-16 лет, обеспечивая целостное представление о природе, её законах и взаимосвязях. Педагогическая целесообразность программы заключается в следующих аспектах:

1. Соответствие возрастным особенностям обучающихся.

Обучающиеся 14-16 лет активно изучают окружающий мир, обладают высокой познавательной активностью и стремятся к практическому освоению знаний. Программа строится на доступных и увлекательных формах работы: наблюдениях, экспериментах, измерениях, творческих заданиях, соревновании, экспериментах, защите проектов, что соответствует естественным интересам обучающихся и способствует эффективному обучению.

2. Формирование целостной картины мира.

Программа помогает детям увидеть взаимосвязь природы, человека и общества, расширяет их представления о мире, развивает логическое и системное мышление. Интеграция знаний из разных областей (химии, биологии, экологии,) способствует формированию у обучающихся научного взгляда на природу и её законы.

3. Развитие экологической культуры и ответственного отношения к природе.

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для расширения знаний учащихся об оценке с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду; воспитания у обучающихся убежденности в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

В условиях современных экологических вызовов важно формировать у обучающихся осознанное отношение к окружающему миру.

4. Использование деятельностного подхода.

Программа включает большое количество практических занятий, которые способствуют активному вовлечению обучающихся в образовательный процесс.

Отличительные особенности программы «Химия в экспериментах»

1. Интеграция знаний из разных областей.

Программа объединяет элементы химии, экологии, биологии, что позволяет детям 14-16 лет формировать химическую картину мира, как органическую часть его целостной естественно-научной картины. Такой междисциплинарный подход способствует более полному и глубокому пониманию окружающего мира.

2. Практическая направленность.

Программа фокусируется на активности обучающихся через практические занятия: наблюдения, эксперименты, создание творческих проектов, выполнение практических работ и лабораторных опытов. Это помогает закрепить теоретические знания, развить критическое мышление и познавательную активность.

3. Активное использование творческих методов.

В программе большое внимание уделяется творческим заданиям: созданию моделей, работе над разного вида проектами индивидуально и в команде, при выполнении практических заданий по химии. Это способствует развитию креативности и воображения обучающихся, а также позволяет им выразить свои знания в искусстве и других формах творчества.

4. Формирование экологического сознания и ответственного отношения к природе.

Программа направлена на воспитание у обучающихся заботливого отношения к природе, привитие экологической ответственности. Задания и проекты направлены на осознание важности охраны окружающей среды, безопасного обращения с химическими реагентами, рационального использования природных ресурсов.

5. Использование активных и игровых методов обучения.

Обучение включает в себя игровые элементы, что делает процесс познания увлекательным и доступным для обучающихся. В программе используются дидактические игры, моделирование химических и природных процессов. Это помогает развивать коммуникативные и социальные навыки обучающихся.

6. Акцент на самостоятельное исследование и наблюдения.

Программа поощряет самостоятельные исследования (в присутствии учителя), наблюдения за экспериментами и анализ химических и физических явлений. Обучающиеся учатся ставить вопросы, выдвигать гипотезы, экспериментировать, что способствует развитию навыков самостоятельного научного поиска и критического мышления.

7. Интерактивность и вовлеченность.

Взаимодействие с окружающим миром, работа в группах и обсуждения позволяют развивать у обучающихся навыки коллективной работы, умение делиться множеством идей, а также позволяют строить более активное участие каждого в процессе обучения.

8. Гибкость программы.

Программа адаптируется под различные условия обучения: в зависимости от особенностей группы, наличия оборудования и химических реактивов или других

имеющихся ресурсов. Это позволяет эффективно реализовывать её в различных образовательных контекстах и с учетом разнообразных интересов обучающихся.

9. Практическое применение знаний.

Программа способствует тому, чтобы знания, полученные обучающимися, можно было применять в реальной жизни: бережное обращение со средствами бытовой химии, забота о своем здоровье и здоровье членов семьи, участие в экологических проектах, правильное обращение с отходами, ориентация в мире профессий, связанных с химией.

Эти особенности программы «Химия в экспериментах» делают её уникальной, позволяя детям не только углубить знания в области химии, но и активно их применять, формируя ответственный и осознанный подход к веществам и в целом к окружающему миру.

Педагогические принципы программы «Химия в экспериментах»

1. Принцип практико-ориентированности.

Большая часть занятий включает практическую деятельность: эксперименты, наблюдения, измерения, опыты, творческие задания, что помогает детям применять знания в реальной жизни.

2. Принцип активности и самостоятельности.

Обучающиеся не только получают знания, но и активно участвуют в их добывании: исследуют, анализируют, задают вопросы, делают выводы, проводят опыты, работают.

Методы обучения по программе «Химия в экспериментах»

1. Метод наблюдения.

Обучающиеся активно наблюдают за химическими и физическими явлениями, проводимыми в лаборатории и изменениями, происходящими в окружающей среде. Это помогает развить у них внимание и способность замечать важные детали, которые часто остаются незамеченными. Например, наблюдения за химическими реакциями в быту или природных процессах.

2. Метод экспериментирования.

В программе используются многочисленные, разнообразные эксперименты, лабораторные опыты, практические работы, которые дают детям возможность самостоятельно проверять гипотезы, наблюдать за результатами своих действий. Наличие в кабинете химии комплекта цифрового оборудования по программе «Точка

роста» способствует успешности подобной деятельности.

Практика показывает, что именно такая модель взаимодействия с детьми максимально эффективна, дети учатся пользоваться оборудованием, проводить эксперименты, теоретическая часть при этом усваивается гораздо лучше, т.к. позволяет объяснить результаты своих опытов.

3. Метод игры.

Игровая форма обучения активизирует обучающихся, делает процесс познания увлекательным и доступным. Используются дидактические, настольные игры, моделирующие химические и физические процессы.

4. Метод проектов.

В рамках Программы обучающиеся могут работать над различными проектами, например исследовать моющие средства, оценить качество жидких и твердых жиров, меда, оценить содержание углекислого газа в воздухе классных кабинетов до и после урока. Это помогает развить у обучающихся умение работать в команде, планировать свою деятельность и представлять результаты в виде творческих работ.

5. Метод творческих заданий.

Обучающиеся выполняют различные творческие задания: составляют схемы, собирают модели молекул веществ или лепят из пластилина, пишут синквейны и многое другое. Это развивает их креативность, воображение и способность представлять и интерпретировать знания через искусство.

6. Метод обсуждения и рефлексии.

Важным элементом является обсуждение того, что обучающиеся узнали, как они могут применить эти знания в своей жизни, какие выводы сделали из проведенных наблюдений и экспериментов. Рефлексия помогает лучше усваивать материал и закреплять полученные знания.

7. Метод проблемного обучения.

Задаются вопросы и проблемы, которые обучающиеся должны решить сами с помощью изучаемого материала. Это стимулирует активное мышление, развитие аналитических способностей и умение работать с информацией.

8. Метод наглядности.

Используются различные визуальные материалы: презентации, картины, схемы, модели, натуральные объекты (коллекции горных пород и минералов, сырья для химической промышленности и т.д.). Визуальные элементы помогают детям лучше понять и усвоить учебный материал.

Эти методы позволяют обеспечить активное, заинтересованное и осознанное участие обучающихся в учебном процессе, развивать их умения и навыки через практическую и творческую деятельность.

Ожидаемые результаты:

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- формирование профессионального самоопределения к моменту окончания основной школы;
- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
- формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты:

- *Регулятивные универсальные учебные действия:*
- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- *Познавательные универсальные учебные действия :*
- умение осуществлять поиск информации;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;

- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом-наставником и сверстниками: определять цели, функции участников, способов взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются: универсальные компетенции:

- умение работать в команде в общем ритме, эффективно распределяя задачи;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение ставить вопросы, выбирать наиболее эффективные решения задач в зависимости от конкретных условий;
- проявление познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей.

предметные результаты:

В результате освоения программы, обучающиеся должны **знать**:

- правила техники безопасности при работе с веществами в химическом кабинете;
- правила применения комплекта цифрового оборудования «Точка роста»;

В результате освоения программы, обучающиеся должны **уметь**:

- ставить химические эксперименты с соблюдением правил техники безопасности ;
- грамотно пользоваться комплектом цифрового оборудования «Точка роста» под контролем учителя;
- выполнять исследовательские работы и защищать их;
- отбирать необходимые словари, энциклопедии, справочники
- устанавливать аналогии и причинно-следственные связи;
- выстраивать логическую цепь рассуждений;
- представлять информацию в виде таблиц, схем, опорного конспекта, в том числе с применением средств ИКТ.

В результате освоения программы, обучающиеся должны **владеть**:

учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми,
коммуникативными компетенциями

Формы контроля результативности образовательного процесса

- Наблюдение за изменениями в развитии обучающихся.
- Анализ активности и вовлеченности обучающихся в занятия.

Мониторинг образовательных результатов

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере предмета химии.
2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере химической науки.
3. Готовность к продолжению обучения в сфере химии – определяется как проявление интереса к экспериментальной деятельности.

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде конкурсов, соревнований или представления практических результатов выполнения заданий. Конкретные проверочные задания разрабатывает педагог с учетом возможности проведения промежуточного анализа процесса формирования компетенций. Периодический контроль проводится в виде беседы.

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела, темы или в конце определенного периода обучения.

Формами контроля могут быть: педагогическое наблюдение за ходом выполнения практических заданий педагога, анализ на каждом занятии качества выполнения работ и приобретенных навыков общения, устный и письменный опрос, выполнение тестовых заданий, выступление на конференции, презентация проектов, анализ участия, обучающегося в мероприятиях.

Итоговая аттестация – проводится в форме исследовательской работы, реферата или проекта с целью оценки качества освоения обучающимися дополнительной

общеобразовательной общеразвивающей программы после завершения ее изучения в конце 9 класса.

В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1 и 2..

Таблица 1

Критерии оценивания сформированности компетенций

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень – развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень – опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень – продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень – мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

Таблица 2

Критерии оценивания уровня освоения программы

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

Образовательный процесс считается результативным, если 50% обучающихся по Программе показали средний уровень освоения программы.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Химия в экспериментах»

№ п/п	Название раздела, модуля, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
8 класс				
	Вводное занятие. Цели и задачи, план работы внеурочных занятий. Оборудование химической лаборатории	1	1	
	Правила работы и ТБ при работе в лаборатории. Знакомство с цифровой лабораторией.	1	1	
1	Раздел 1. Приёмы обращения с веществами и оборудованием	14	4	10
2	Раздел 2. Химия вокруг нас	18	14	4
9 класс				
	Вводное занятие. Цели и задачи, план работы внеурочных занятий. Правила работы и ТБ при работе в лаборатории. Цифровая лаборатория.	1	1	
1	Раздел1. Электролитическая диссоциация и гидролиз	8	-	8
2	Раздел 2. Химия вокруг нас	13	10	3
3	Раздел 3. Химия и твоя будущая профессия	8	3	5
4	Раздел 4. Химия и прогресс человечества.	4	4	-
	Итого часов	68	38	30

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы
«Химия в экспериментах»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	в том числе		Форма аттестации/ контроля
			теория	прак тика	
8 класс					
	Вводное занятие. Цели и задачи, план работы внеурочных занятий. Оборудование химической лаборатории	1	1		
	Правила работы и ТБ при работе в лаборатории. Знакомство с цифровой лабораторией	1	1		Зачет по ТБ
1	Раздел 1. Приёмы обращения с веществами и оборудованием	14	4	10	Ответы обучающихся в процессе диалога Индивидуальные задания
2	Раздел 2. Химия вокруг нас	18	14	4	Мини-проект Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
9 класс					

	Вводное занятие. Цели и задачи, план работы внеурочных занятий. Правила работы и ТБ при работе в лаборатории. Цифровая лаборатория.	1	1		Ответы обучающихся в процессе диалога
1	Раздел 1. Электролитическая диссоциация и гидролиз	8		8	Индивидуальные задания Мини-проект Результаты выполнения индивидуальных и групповых заданий
2	Раздел 2. Химия вокруг нас	13	10	3	
3	Раздел 3. Химия и твоя будущая профессия	8	3	5	
4	Раздел 4. Химия и прогресс человечества	4	4		
	Итого:	68	38	30	

СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЙ

по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Химия в экспериментах»

№ п/п	Наименование раздела, модуля, темы	Кол-во часов, всего	Содержание занятия
8 класс			
1	Вводное занятие. Цели и задачи, план работы внеурочных занятий. Оборудование химической лаборатории	1	Знакомство с целями и задачами работы кружка, общим планом работы и основным оборудованием.
2	Правила работы и ТБ при работе в лаборатории. Знакомство с цифровой лабораторией.	1	Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Ознакомление с комплектацией цифровой лаборатории и микролабораторий.

3	Раздел 1. Приёмы обращения с веществами и оборудованием		
4	Изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования. Оказание первой помощи, использование противопожарных средств защиты	1	Назначение отдельных видов датчиков , входящих в комплект цифровой лаборатории, правила пользования. Действия при попадании на кожу едких веществ. Правила пользования асбестовой тканью и огнетушителем при возгорании.
5	Нагревательные приборы и пользование ими.	1	Устройство спиртовки, правила нагревания веществ. Газовая горелка и сухое горючее.
6	Практическая работа №1. Определение структуры пламени.	1	Определение структуры пламени спиртовки. Определение температуры в разных зонах пламени при помощи высокотемпературного датчика из цифровой лаборатории.
7	Практическая работа № 2. Чистые вещества и смеси	1	Знакомство с разными видами смесей(однородных и неоднородных), определение их вида.
8	Практическая работа №3. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей	1	Фильтрующие материалы. Изготовление угольных, бумажных, тканевых и иных фильтров (из мха сфагноума), пользование ими. Разделение смеси мела и воды, железных опилок и порошка серы, масла и воды.
9	Практическая работа №4. Очистка воды от растворимых примесей	1	Выпаривание раствора соли, дистилляция.
10	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами	1	Отбор порции твердого вещества, жидкости. Собираение газа методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Проверка прибора на герметичность.
11	Практическая работа №5. Опыты, иллюстрирующие основные приёмы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами	1	Отбор порции твердого вещества и его растворение, правила наливания жидкости. Собираение газа методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Проверка прибора на герметичность.
12	Практическая работа № 6. Изучение физических свойств металлов	1	Сравнение пластичности алюминия, меди, железа и олова. Плотность этих металлов, металлический блеск и электропроводность.
13	Практическая работа №7. Экзотермические реакции	1	Проведение реакций, идущих с выделением теплоты (сжигание спирта, угля, взаимодействие магния с соляной кислотой)

14	Практическая работа №8. Эндотермические реакции	1	Растворение нитрата аммония в воде. Реакция взаимодействия азота с кислородом в природных условиях во время грозы.
15	Занимательные опыты по теме: Приёмы обращения с веществами и оборудованием	1	Демонстрация опытов: «Дым без огня», «Химические водоросли», самовозгорание спиртовки и др.
16	Практическая работа №9. Пересыщенные растворы	1	Охлаждение насыщенного при высокой температуре раствора ацетата натрия.
17	Практическая работа №10. Определение температуры кристаллизации веществ	1	Определение температуры плавления парафина и его кристаллизации.
	Раздел 2. Химия вокруг нас		
18	Химия в природе	1	Химические реакции в природе: лесные пожары, гниение растительных остатков и т.д.
19	Природные явления, сопровождающиеся химическими процессами. Практическая работа №11. Реакции самовоспламенения.	1	Выделение фосфина и его воспламенение в местах захоронений. Растительная и животная клетка- совершенная химическая лаборатория. Причины пожаров. Примеры реакций самовоспламенения в лабораторных условиях.
20	Самое удивительное на планете вещество – вода. Физические свойства воды	1	Необычные физические свойства воды (поверхностное натяжение, теплоемкость и др.). Вода-растворитель.
21	Химические свойства воды. Практическая работа №12. Вода как реактив.	1	Взаимодействие воды со щелочными и щелочно-земельными металлами, оксидом кальция, оксидом фосфора.
22	Биологические свойства воды.	1	Зарождение жизни на Земле. Внутренняя среда организма. Опасность обезвоживания.
23	Практическая работа №13. Обычные и необычные свойства воды	1	Опыты, демонстрирующие поверхностное натяжение воды. Получение угольной кислоты и др. опыты.
24	Занимательные опыты по теме: «Химические реакции вокруг нас».	2	Действие средства для мытья посуды на жировую пленку. Горение газа.
25	Стирка по научному. Разновидности моющих средств, правила их использования Практическая работа №14. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.	1	Определение реакции среды твердого и жидкого мыла, СМС. Стирка в жесткой воде.

26	Воздействие моющих средств на организм человека и окружающую среду	1	Иссушающее действие мыла на кожу. Загрязнение водоемов.
27	Урок чистоты и здоровья. Средства ухода за волосами, выбор шампуней в зависимости от типа волос. Что такое химическая завивка? Что происходит с волосами при окраске?	1	Выбор моющих средств в зависимости от типа кожи и волос. Процессы, происходящие при химической завивке и окраске волос.
28	Урок чистоты и здоровья. Состав и свойства современных средств гигиены. Зубные пасты, дезодоранты, мыло и т. д.	1	Изучение этикеток средств гигиены.
29	Салон красоты. Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики, их грамотное использование	1	Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики, их грамотное использование
30	Салон красоты. Декоративная косметика. Состав и свойства губной помады, теней, туши, лосьонов, кремов	1	Состав и свойства губной помады, теней, туши, лосьонов, кремов. Возраст и косметика.
31	Химия в кастрюльке. Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи	1	Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи. Понятие о канцерогенах.
32	Химия в кастрюльке. Как сделать еду не только вкусной, но и полезной?	1	Предпочтительность варки, запекания и тушения перед жаркой.
33	Влияние видов посуды на качество пищи.	1	Правила пользования посудой из разных материалов (эмалированной, из нержавеющей стали, алюминиевой, керамической, фарфоровой, стеклянной)
34	Итоговое занятие. Презентация проектов, рефератов	1	Презентация проектов, рефератов, сообщений.
9 класс			
1	Вводное занятие..	1	Цели и задачи, план работы внеурочных занятий. Правила работы и ТБ при работе в лаборатории. Цифровая лаборатория

	Раздел 1. Электролитическая диссоциация и гидролиз		
2	Практическая работа №1. Электролитическая диссоциация.	1	Процессы, происходящие при электролитической диссоциации.
3	Практическая работа №2. Сильные и слабые электролиты.	1	Диссоциация поваренной соли и уксусной кислоты.
4	Практическая работа №3. Влияние температуры на диссоциацию	1	Опыты по диссоциации холодных и горячих растворов хлорида натрия, уксусной кислоты.
5	Практическая работа №4. Влияние концентрации растворов на диссоциацию	1	Исследование процесса разбавления раствора на диссоциацию.
6	Практическая работа №5. Влияние растворителя на диссоциацию.	1	Диссоциация хлорида кобальта в воде и в этиловом спирте.
7	Практическая работа №6. Реакция нейтрализации	1	Взаимодействие гидроксида натрия с соляной кислотой. Тепловой эффект реакции.
8	Практическая работа №7. Дегидратация солей.	1	Прокаливание кристаллогидрата сульфата меди, получение безводной соли.
9	Гидролиз. Практическая работа №8. Определение pH растворов	1	Типы гидролиза. Исследование реакции среды растворов солей, образованных сильными и слабыми кислотами и основаниями.
	Раздел 2. Химия вокруг нас		
10	Химия в консервной банке.	1	Хранение и переработка продуктов. Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья. Консерванты, их роль
11	Всегда ли права реклама?.	1	Связь информации, содержащейся в рекламных текстах с содержанием курса химии.
12	Жевательная резинка. Зубные пасты. Шампуни. Стиральные порошки	1	Жевательная резинка. Зубные пасты. Шампуни. Стиральные порошки. Их состав и грамотное применение.
13	Практическая работа №9. Подкормка комнатных растений в кабинете химии.	1	Химические секреты дачника. Виды и свойства удобрений. Правила их использования
14	Химия в быту	1	Ознакомление с видами бытовых химикатов. Использование химических материалов для ремонта квартир
15	Техника безопасности обращения с бытовыми химикатами.	1	Правила оказания первой помощи при отравлении бытовыми химикатами

16	Вам поможет химия	1	Использование знаний о химических свойствах веществ для чистки одежды.
17	Практическая работа №10. Выведение некоторых видов пятен с одежды.	1	Правила и приемы использования растворителей и других средств для выведения пятен с одежды.
18	Практическая работа №11. Чистка изделий из серебра, мельхиора и т. д.	1	Знакомство с методами чистки изделий из серебра, золота
19	Упаковка пищевых продуктов в торговле. Виды упаковочных материалов, их использование.	1	Требования к упаковочным материалам, их влияние на сохранность и качество продуктов.
20	Маркировка типов пластиковой упаковки.	1	Маркировка типов пластиковой упаковки, ее назначение, правила использования.
21	Проблема бытовых отходов на территории страны, области, района.	1	Утилизация мусора, раздельный сбор твердых бытовых отходов, повторное использование в качестве сырья.
22	Как спасти планету Земля от мусора? Диспут.	1	Диспут.
	Раздел 3. Химия и твоя будущая профессия		
23	Обзор профессий, требующих знания химии	1	Обзор профессий, требующих знания химии. Врачи, провизоры, фармацевты, технологи пищевой промышленности и нефтепереработки, агрономы и т.д.
24	Поиск информации в сети Интернет по теме, оформление отчета.	1	Поиск информации в сети Интернет
25	Агрономы, овощеводы, цветоводы	1	Агрономы, овощеводы, цветоводы
26	Практическая работа №12. Приготовление растительных индикаторов и определение с помощью них кислотности почвы	1	Приготовление растительных индикаторов и определение с их помощью кислотности почвы.
27	Медицинские работники. Фармакологи. Практическая работа №13. Состав домашней аптечки.	1	Медицинские работники. Фармакологи. Препараты, входящие в состав домашней аптечки. Сроки годности.
28	Практическая работа №14. Определение площади нефтяной пленки и ее влияния на живые организмы.	1	Работники нефтеперерабатывающей промышленности

29	Практическая работа №15. Определение качества меда.	1	Пищевая промышленность и её специалисты: технологи и многие другие
30	Практическая работа №16. Выявление отпечатков пальцев при помощи йода.	1	Химия на службе правосудия. Судмедэксперты
	Раздел 4. Химия и прогресс человечества		
31	История химии Работа с информацией. Основные направления практической химии в древности.	1	История химии .Основные направления практической химии в древности
32	Создание презентаций о великих химиках и их демонстрация. Интересные факты, открытия	1	Советские, российские и зарубежные ученые-химики.
33	История химии 20 -21 вв. Вещества и материалы, используемые в современной лёгкой и тяжёлой промышленности (полимеры, пластмассы, красители, волокна и т.д.)	1	История химии 20 -21 вв. Вещества и материалы, используемые в современной лёгкой и тяжёлой промышленности (полимеры, пластмассы, красители, волокна)
34	Итоговое занятие. Презентация проектов, рефератов		Презентация проектов, рефератов

	Итого часов	68	38	30
--	--------------------	-----------	-----------	-----------

ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Целью воспитательной деятельности программы является формирование интереса к науке, к истории естествознания; познавательных интересов, ценностей научного познания; понимания значения науки в жизни российского общества; интереса к личностям деятелей российской и мировой науки; ценностей научной этики, объективности; понимания личной и общественной ответственности учёного, исследователя; стремления к достижению общественного блага посредством познания, исследовательской деятельности; уважения к научным достижениям российских учёных; понимания ценностей рационального природопользования;.

Задачи: прививать осознанность в действиях, направленных на сохранение экологического баланса, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде (Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ст. 2, п. 2); воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие; обеспечивать формирование чувства коллективизма и взаимопомощи.

Формы и методы воспитания

Основной формой воспитания и обучения детей в системе дополнительного образования является **учебное занятие**. В ходе учебных занятий в соответствии с предметным и метапредметным содержанием программ обучающиеся: усваивают информацию, имеющую воспитательное значение; получают опыт деятельности, в которой формируются, проявляются и утверждаются ценностные, нравственные ориентации; осознают себя способными к нравственному выбору; участвуют в освоении и формировании среды своего личностного развития, творческой самореализации. Получение информации об открытиях, изобретениях, изучение биографий деятелей российской и мировой науки, путешественников, героев и защитников Отечества и т. д. — источник формирования у детей сферы интересов, личностных позиций и норм поведения. Важно, чтобы дети не только получали эти сведения от педагога, но и сами осуществляли работу с информацией: поиск, сбор, обработку, обмен и т. д. Практические занятия детей (репетиции, конструирование, подготовка к конкурсам, выставкам, участие в дискуссиях, в коллективных творческих делах и проч.) способствуют усвоению и применению правил поведения и коммуникации, формированию позитивного и конструктивного отношения к событиям, в которых они участвуют, к членам своего коллектива.

Участие в проектах и исследованиях способствует формированию умений в области целеполагания, планирования и рефлексии, укрепляет внутреннюю дисциплину, даёт опыт долгосрочной системной деятельности.

В коллективных играх проявляются и развиваются личностные качества: эмоциональность, активность, нацеленность на успех, готовность к командной деятельности и взаимопомощи. **Итоговые мероприятия:** конкурсы, выставки выступления, презентации проектов и исследований,— способствуют закреплению ситуации успеха, развивают рефлексивные и коммуникативные умения, ответственность, благоприятно воздействуют на эмоциональную сферу детей.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели продукта
1	« Ты у меня одна!» Позаботимся о чистоте планеты	Ноябрь	Школьное мероприятие в честь Всемирного дня вторичной переработки отходов	Фото- и видеоматериалы о мероприятии на сайт школы
2	«Вечера на хуторе близ Диканьки по-химически!»	Декбрь- январь	Школьное мероприятие в честь Всемирного дня вторичной переработки отходов	Фото- и видеоматериалы о мероприятии на сайт школы
3	«Во славу русской науки!»	Февраль- март	Мероприятие в честь дня рождения Периодического закона Д.И. Менделеева	Фото- и видеоматериалы о мероприятии на сайт школы
4	«Наука во имя Победы»	Апрель- май	Квест-игра о вкладе ученых естественно- научного цикла в дело Победы в ВОВ.	Фото- и видеоматериалы о мероприятии на сайт школы

Методическое обеспечение Программы
Общие требования безопасности
к проведению занятий по дополнительному образованию

- ✓ Перед каждым занятием педагог проводит инструктаж по безопасному поведению.
- ✓ В процессе занятий обучающиеся должны находиться под постоянным наблюдением взрослого.
- ✓ Используемые материалы и оборудование должны соответствовать санитарно-гигиеническим нормам и быть безопасными для обучающихся.

Методическое сопровождение занятий

8 класс

Вводное занятие. Цели и задачи, план работы внеурочных занятий.

Оборудование химической лаборатории

Цель:

Познакомить обучающихся с программой работы кружка, планом работы, оборудованием лаборатории.

Задачи:

1. Сформулировать у обучающихся представление о том, чем они будут заниматься на занятиях кружка, познакомить с планом работы.
2. Продемонстрировать комплекты оборудования по программе «Точка роста» и другое имеющееся оборудование в кабинете.

Ход занятия:

1. Введение.
 - Вопрос детям: «Что в химии самое интересное?»
 - Обсуждение : «Что помогает успешному изучению предмета?»
2. Основная часть.
 - Показ некоторых эффектных демонстрационных опытов, например «Самовозгорание спиртовки» и «Вулкан».
 - Демонстрация комплектов оборудования по программе «Точка роста» и некоторых приемов работы с ним.
3. Заключительная часть.
 - Рефлексия на тему « Будет ли интересно приходить на занятия кружка?»

Правила работы и ТБ при работе в лаборатории. Знакомство с цифровой лабораторией.

Цель:

Познакомиться с правилами техники безопасности при работе в химической лаборатории. Освоить с детьми подключение некоторых датчиков цифровой лаборатории к компьютеру.

Задачи:

1. Сформировать у детей убежденность, что правила техники безопасности строго обязательны для исполнения, разумны и помогают сохранить их жизнь и здоровье.
2. Показать некоторые приемы работы с оборудованием по программе «Точка роста», например подключение датчиков измерения температуры.

Ход занятия:

1. Введение.

- Вопрос детям: «Что в химии самое интересное?»

- Обсуждение : «Что помогает успешному изучению предмета?»

2. Основная часть.

- Подробное объяснение и демонстрация каждого пункта «Инструкции по правилам техники безопасности при работе в кабинете химии», ознакомление с местом размещения данной инструкции на стенде и «Журналом инструктажей по технике безопасности».

- Демонстрация работы с комплектом оборудования по программе «Точка роста» и некоторых приемов работы с ним.

3. Заключительная часть.

- Опрос обучающихся по правилам техники безопасности (в соревновательной форме) с фиксацией успешно ответивших в журнале.

Раздел 1: «Приёмы обращения с веществами и оборудованием»

**Изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования.
Оказание первой помощи, использование противопожарных средств защиты**

Цель: дальнейшее, более подробное знакомство с лабораторным оборудованием и приемами работы с ним.

Задачи:

1. Дать возможность обучающимся поработать самостоятельно под присмотром учителя на цифровом и обычном оборудовании кабинета, то есть попробовать свои силы.
2. Заострить внимание детей на наиболее травматичных возможных последствиях несоблюдения правил техники безопасности: попадании едких веществ на кожу и воспламенение горючих веществ.

Ход занятия:

1. Введение

– Вопрос к детям: «Кто может подключить высокотемпературный датчик к компьютеру и замерить температуру в разных зонах пламени спиртовки?»

2. Основная часть

– В случае, если такой ребенок найдется, он демонстрирует свою работу для всех. Если никто из детей не сможет, учитель показывает еще раз.

– Работа в группах с цифровым и другим оборудованием кабинета.

– Выполнение устранения попадания едкого вещества на кожу обильным смыванием.

– Выполнение тушения горящего спирта в фарфоровой чашке при помощи асбестовой ткани.

3. Заключительная часть.

– Итоговые вопросы: «На чем интереснее работать: на цифровом или обычном оборудовании?», «Что главное в случае возникновения ситуации опасной для здоровья?»

Нагревательные приборы и пользование ими.

Цель: изучить строение спиртовки, правила работы с ней. Познакомиться с работой газовой горелки

Задачи:

1. Научить грамотно и безопасно работать со спиртовкой.
Продemonстрировать устройство спиртовки, ее заправку. Правила
2. Дать попробовать каждому учащемуся под присмотром зажечь и потушить спиртовку (преодолеть страх)..

Ход занятия:

1. Введение

Пригласить желающих продемонстрировать работу со спиртовкой.

2. Основная часть

– Поскольку обычно такие желающие находятся, они демонстрируют остальным свои навыки.

– Остальные учащиеся подходят по очереди к демонстрационному столу, зажигают и тушат спиртовку, отвечают на вопросы учителя. Работа в группах с цифровым и другим оборудованием кабинета.

Демонстрация работы газовой горелки. Рассказ о ее применении.

3. Заключительная часть.

Обсуждение итоговых вопросов: «Почему нельзя спиртовку задувать и зажигать одну от другой?

Практическая работа №1. Определение структуры пламени. (1ч.)

Цель: Определить с помощью цифровой лаборатории к какой зоне пламени наиболее высокая температура.

Задачи:

1. Произвести измерение температуры во всех трех зонах пламени спиртовки при помощи цифровой лаборатории
2. Сделать вывод .в какой части пламени нагревание наиболее эффективно?

Материалы:

- Заправленные, готовые к работе спиртовки;
- Комплекты цифрового оборудования , датчики температуры;
- инструкции по работе с цифровой лабораторией;

Ход занятия:

1. Введение

Инструктаж по технике безопасности при работе с нагревательными приборами с фиксацией в журнале по технике безопасности. Напоминание правил работы с цифровой лабораторией

2. Основная часть

1. Деление детей на группы по количеству комплектов цифрового оборудования.

2. Выполнение практической работы с использованием инструкции.

3. Обсуждение полученных результатов.

3. Заключительная часть.

- Ответ на основной вопрос « В какой части пламени следует проводить нагревание?»

Приведение оборудования в порядок.

Практическая работа № 2. Чистые вещества и смеси

Цель: научиться распознавать однородные и неоднородные смеси, определять способы их разделения на основании физических свойств.

Задачи:

1. Распознать среди предложенных объектов индивидуальные вещества и смеси. Разделить их на группы.

2. Рассортировать смеси по видам.

3. Предложить способ разделения смеси железных опилок, древесного угля и поваренной соли .

4. Осуществить разделение смеси.

Материалы:

- Наборы индивидуальных веществ и смесей;
- Комплекты оборудования для разделения смеси: магниты, стаканчики, фильтры, тигли, спиртовки ;

Ход занятия:

1. Введение

Инструктаж по технике безопасности при работе с нагревательными приборами , лабораторной посудой с фиксацией в журнале по технике безопасности.

2. Основная часть

1. Деление детей на группы по желанию.
2. Выполнение практической работы.
3. Обсуждение полученных результатов.

3. Заключительная часть.

- Ответ вопрос « Пригодятся ли в жизни полученные на занятии навыки?»

Приведение оборудования в порядок.

Практическая работа №3. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей

Цель: научиться использовать некоторые подручные в быту (или на природе) средства для получения чистых веществ.

Задачи:

1. Определить материалы, которые потенциально могут быть использованы в качестве фильтрующих (древесный уголь, ткань, мох сфагнум и т.д.).
2. Спрогнозировать, какие бытовые смеси можно разделить с их помощью?
3. Предложить способ очистки мутной воды и смеси порошка древесного угля и речного песка (или других аналогичных)
4. Осуществить разделение смеси.

Материалы:

- комплекты фильтрующих материалов;
- лабораторная посуда и готовые неоднородные смеси.

Ход занятия:

1. Введение

Инструктаж по технике безопасности при работе с нагревательными приборами , с лабораторной посудой с фиксацией в журнале по технике безопасности.

2. Основная часть

1. Деление детей на группы по желанию.

2. Выполнение практической работы.
3. Обсуждение полученных результатов.

3. Заключительная часть.

- Ответ вопрос « Пригодятся ли в жизни полученные на занятии навыки?»
- Приведение оборудования в порядок.

Практическая работа №4. Очистка воды от растворимых примесей

Цель: научиться получать мягкую воду .

Задачи:

1. Выяснить, какое негативное влияние могут оказывать вещества, растворенные в воде?
2. Доказать, что в водопроводной воде действительно присутствуют примеси.
3. Устранить часть примесей кипячением.
4. Устранить все примеси из воды методом дистилляции.

Материалы:

- прибор для дистилляции воды.
- электрический чайник.
- комплекты для выпаривания воды(тигли, спиртовки, держатели)

Ход занятия:

1. Введение

Инструктаж по технике безопасности при работе с нагревательными приборами , с лабораторной посудой с фиксацией в журнале по технике безопасности.

2. Основная часть

1. Деление детей на группы по желанию.
2. Демонстрация кипячения воды в чайнике, появление накипи.
3. Демонстрация работы дистиллятора.

2. Выполнение практической работы: выпаривание воды из раствора соли
3. Обсуждение полученных результатов.

3. Заключительная часть.

- Ответ вопрос « Пригодятся ли в жизни полученные на занятии навыки?»
- Приведение оборудования в порядок.

Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами

Цель: дальнейшее, более подробное знакомство с лабораторным оборудованием и приемами работы с ним (отбор порции твердого вещества, жидкости. Собираение газа методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Проверка прибора на герметичность)

Задачи:

1. Выяснить, в каком случае получаемый газ следует собирать методом вытеснения воды, а в каком методом вытеснения воздуха? От чего это зависит?
2. Научиться аккуратно отбирать нужную порцию твердого или жидкого вещества. Почему реактив нельзя высыпать или выливать обратно?

Материалы:

- приборы для получения газов и их сбора методом вытеснения воды и воздуха.
- пробирки, шпатели,капельницы.
- набор твердых и жидких веществ

Ход занятия:

1. Введение

– Вопрос к детям по плакату: «Почему в одних случаях газ собирают, вытесняя воду, а в других просто в перевернутую пробирку?»

2.Основная часть

– Обсуждение: «Какие газы вам известны?», «Какими свойствами они обладают?

– Работа в группах, поиск недостающей информации в литературе.

– Демонстрация получения углекислого газа, водорода, аммиака и выбор способа их сбора . Обсуждение.

3. Заключительная часть.

– Итоговые вопросы: «Почему реактив нельзя высыпать или выливать обратно? От каких факторов зависит способ сбора газа? Зачем прибор нужно проверять на герметичность?»

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

Цель: дальнейшая отработка навыков работы с лабораторным оборудованием и приемов работы с ним (отбор порции твердого вещества, жидкости. Собираение газа методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Проверка прибора на герметичность)

Задачи:

1. Определить, каким способом возможно собрать газ кислород, если он плохо растворим в воде и немного тяжелее воздуха?
2. Получить и собрать кислород по инструктивной карте двумя способами.
3. Отмерить цилиндром указанное количество воды.

Материалы:

- приборы для получения газов и их сбора методом вытеснения воды и воздуха.
- исходные вещества для получения кислорода.
- мерные цилиндры.

Ход занятия:

1. Введение

– Вопрос к детям: «Что мы знаем про кислород?»

2. Основная часть

- Демонстрация получения кислорода разложением перманганата калия при нагревании и выделение его из перекиси водорода с использованием катализатора.
- Выбор детьми способа сбора.

_Выполнение лабораторного опыта детьми: получение кислорода из перекиси и его сбор методом вытеснения воздуха. Распознавание при помощи тлеющей лучинки.

_ измерение детьми необходимого количества воды.

Обсуждение.

3. Заключительная часть.

– Итоговые вопросы: «Какой способ сбора газа предпочтительнее в данном случае? В чем преимущества каждого способа?»

Практическая работа № 6. Изучение физических свойств металлов

Цель: познакомиться с разнообразием физических свойств, сравнить физические свойства металлов и неметаллов.

Задачи:

1. Рассмотреть коллекцию образцов металлов, сравнить их физические свойства.
2. Рассмотреть коллекцию образцов неметаллов, отметить их разнообразие.
3. Сравнить физические свойства металлов и неметаллов

Материалы:

- коллекции образцов металлов и неметаллов.
- шкала твердости.

Ход занятия:

1. Введение

– Вопрос к детям: «Все элементы условно можно поделить на металлы и неметаллы. Элементам металлам и неметаллам соответствуют простые вещества металлы и неметаллы. Они характеризуются определенными физическими свойствами. Как вы думаете, у кого из них они более разнообразны? Давайте попробуем самостоятельно это выяснить.»

2. Основная часть

– Самостоятельная работа: рассмотреть коллекции образцов металлов, отметить в таблице их физические свойства.

– Сравнить физические свойства металлов и неметаллов.

– Сделать вывод о разнообразии физических свойств металлов и неметаллов.

Обсуждение.

3. Заключительная часть.

– Итоговые вопросы: «Каких элементов больше в Периодической системе: металлов или неметаллов? А у кого из них более разнообразны физические свойства? Не парадокс ли это?»

Практическая работа №7. Экзотермические реакции

Цель: познакомиться с реакциями, проходящими с выделением теплоты, их особенностями.

Задачи:

1. Продемонстрировать примеры данных реакций, отметить их особенности.
2. Выяснить значение и опасность данных реакций в повседневной жизни

Материалы:

- презентация исследовательской работы «Реакции самовоспламенения.

Есть ли альтернатива у спичек?»

- спиртовка, древесный уголь, небольшой запас кислорода.

Ход занятия:

1. Введение

– Демонстрация короткого видео о природных пожарах. Обсуждение.

Дети отмечают, что пожары- это разновидность химической реакции, происходящей в природе. И ее особенность -выделение большого количества тепла.

2. Основная часть

– Демонстрация примеров экзотермических реакций (сжигание спирта, угля, взаимодействие магния с соляной кислотой)

– Просмотр презентации исследовательской работы «Реакции самовоспламенения.

Есть ли альтернатива у спичек?», выполненной выпускником школы.

– Обсуждение с элементами диспута вопроса о значении реакций горения.

3. Заключительная часть.

– Совместное повторение правил противопожарной безопасности и правил поведения во время пожара.

Практическая работа №8. Эндотермические реакции

Цель: познакомиться с реакциями, проходящими с поглощением теплоты, их особенностями, распространенностью.

Задачи:

1. Продемонстрировать примеры данных реакций, отметить их особенности.
2. Выяснить значение данных реакций в повседневной жизни

Материалы:

- аммиачная селитра, стаканы, термометры (или датчики температуры цифровой лаборатории).
- видеофильм о взаимодействии азота с кислородом в атмосфере во время грозы..

Ход занятия:

1. Введение

Вопрос детям: «А бывают ли химические явления с противоположным эффектом, то есть с поглощением теплоты? Много ли их?

2. Основная часть

- Демонстрация и обсуждение видеофильма «Реакция взаимодействия азота с кислородом в природных условиях во время грозы»
- Лабораторный опыт растворения нитрата аммония в воде
- Обсуждение увиденного.

3. Заключительная часть.

- Разговор о значении природной реакции взаимодействия азота с кислородом.

Предложение для желающих сделать сообщение о «Кислотных дождях»

Занимательные опыты по теме: Приёмы обращения с веществами и оборудованием

Цель: развивать интерес к предмету химии при помощи демонстрации эффектных опытов, выполняемых по возможности самими учащимися для младших школьников. (проводится в том числе в летнее время для 1 и 2 смен пришкольного лагеря и называется «Чудеса своими руками»)

Задачи:

1. Привлечь внимание и заинтересовать предметом школьников, еще не изучающих химию (1-6 классы).

2. Помочь повысить самооценку и авторитет среди учащихся исполнителям опытов.

Материалы:

- набор реактивов для опыта «Сказочная жидкость»;
- набор реактивов для опыта «Исчезающая рана»;
- набор реактивов для опыта «Проявление снимка»;
- набор реактивов для опыта «Дым без огня»;
- набор реактивов для опыта «Волшебная палочка или самовозгорание спиртовки»;
- набор реактивов для опыта «Вулкан»;
- набор реактивов для опыта «Химические водоросли»;

Ход занятия:

2. Введение

Обращение к гостям, что они знают о науке химии и утверждение, что все, кто ее изучают, становятся немного волшебниками.

2. Основная часть

Демонстрация учащимися 8-9 классов опытов

- «Сказочная жидкость»;
- «Исчезающая рана»;
- «Проявление снимка»;
- «Дым без огня»;
- «Волшебная палочка или самовозгорание спиртовки»;
- «Вулкан»;
- «Химические водоросли»;

- Обсуждение увиденного.

3. Заключительная часть.

– Вопрос зрителям «Можно ли науку химию считать волшебной наукой?»

Практическая работа №9. Пересыщенные растворы

Цель: познакомиться с понятием пересыщенные растворы и мгновенная кристаллизация.

Задачи:

1.Изучить правила приготовления пересыщенных растворов (растворение ацетата натрия в горячей воде и осторожное охлаждение)

2.Постараться приготовить такой раствор.

Материалы:

- видеофрагмент о «Музее воды в Санкт-Петербурге
- большое количество ацетата натрия и в 10 раз меньше горячей воды

Ход занятия:

1. Введение

Демонстрация ранее выращенных кристаллов поваренной соли или медного купороса, рассказ о том , что процесс выращивания требует много времени. А возможно ли в принципе кристаллы получить из раствора моментально?

2. Основная часть

- Демонстрация видеофрагмента о «Музее воды в Санкт-Петербурге», в котором данный опыт демонстрируется очень эффектно.
- Самостоятельное приготовление пересыщенного раствора растворением ацетата натрия в горячей воде.

3. Заключительная часть.

- Повторение правил приготовления пересыщенного раствора.

Практическая работа №10. Определение температуры кристаллизации веществ

Цель:

Познакомить обучающихся с понятием «температура кристаллизации , температура плавления», ее показателями у разных веществ.

Задачи:

1. Изучить понятие «температура кристаллизации , температура плавления», ее показатели у разных веществ.
2. Определить на практике температуру плавления льда и парафина.

Материалы: парафин, лед, стеклянная трубка, датчики температуры и комплект цифрового оборудования «Точка роста»

Ход занятия:

1. Введение

Демонстрация опыта сгибания стеклянной трубки. Вопрос детям: Почему стекло сгибается?

1. Основная часть

Просмотр видеофрагмента «Агрегатные состояния»

-Демонстрация горения свечи, наблюдение за плавлением и затвердеванием парафина.

- Измерение температуры плавления парафина с помощью датчика температуры из комплекта оборудования «Точка роста». Демонстрация.

-Лабораторный опыт «Определение температуры плавления льда» (из морозилки)

3. Заключительная часть.

Обсуждение вопроса: «В каких случаях в жизни нужно учитывать температуру плавления?»

Раздел 2. Химия вокруг нас

Химия в природе

Цель: обратить внимание детей на химические явления, которые всегда происходят вокруг, а не только в кабинете химии, и имеют очень большое значение.

Задачи:

1. Повторить признаки химических реакций.
2. Выявить примеры химических реакций в окружающей среде.

Материалы:

- видеофильм «Природные явления»

1. Введение

-Все знают, что любые изменения вокруг нас называются явлениями они делятся на физические и химические. Давайте посмотрим небольшой видеофильм и постараемся найти или вспомнить химические явления, которые происходят именно в природе.

2. Основная часть

– Обсуждение: «Какие химические явления вы заметили и какой признак доказывает, что оно химическое?»

– Работа в группах, поиск описания химических явлений в отрывках литературных произведений? Обсуждение.

3. Заключительная часть.

– Итоговые вопросы: Человек использует в пищу продукты животного и растительного происхождения? Справедливо ли утверждать, что они образовались в результате химических реакций?

Практическая работа №11. Реакции самовоспламенения.

Цель:

Познакомить обучающихся с реакциями, в которых возможно и происходит самопроизвольное возгорание, с опасностью их возникновения.

Задачи:

1. Изучить условия и факторы некоторых реакций самовоспламенения в природе.
2. Выявить химические вещества, при взаимодействии которых возникают реакции самовоспламенения.
3. Выполнить опыт «Волшебная палочка» совместно учителем и детьми с соблюдением правил техники безопасности (защитные очки, перчатки).

Материалы:

- Презентация исследовательской работы «Есть ли альтернатива у спичек? Реакции самовоспламенения».
- Реактивы: перманганат калия, серная кислота концентрированная, заправленная спиртовка, стеклянная палочка.

Ход занятия:

1. Введение

Обращение к детям : представьте себе ситуацию, что вы оказались вне доступа к благам цивилизации, в лесу и у вас нет спичек, чтобы разжечь костер, согреться и хотя бы отпугнуть диких зверей? Есть ли такие вещества и реакции, которые вам помогут! Этот вопрос исследовали выпускники нашей школы. Давайте посмотрим презентацию.

2. Основная часть

- Просмотр презентации исследовательской работы «Есть ли альтернатива у спичек? Реакции самовоспламенения». Обсуждение работы.

- Обсуждение вопроса «Почему от брошенной в лесу стеклянной бутылки также возможно возгорание в солнечную сухую погоду?
- Выполнение опыта «Волшебная палочка» совместно учителем и детьми с соблюдением правил техники безопасности (защитные очки, перчатки).

3. Заключительная часть.

Обсуждение вопроса: «Стоит ли сказать спасибо создателям обычных спичек? И так ли они просты, как кажется?

Самое удивительное на планете вещество – вода. Физические свойства воды

Цель: обратить внимание детей на привычное всем вещество-воду, которое не самом деле является уникальным и от которого на Земле зависит абсолютно все.

Задачи:

1. Изучить(повторить) физические свойства воды: как растворителя, плотность в разных агрегатных состояниях, теплоемкость, поверхностное натяжение и другие.
2. Провести лабораторный опыт «Плавающая игла» для демонстрации поверхностного натяжения.

Материалы:

- видеофильм «Вода в природе»
- тарелки, тонкие стальные иглы.

1. Введение

- В музее воды в Санкт-Петербурге на одном из стендов есть надпись «Жизнь-это одушевленная вода!». Что вы думаете по этому поводу?

2. Основная часть

- Просмотр видеофильма «Вода в природе».
- Обсуждение. Что вас поразило в этом фильме? Что было вам не известно из увиденного о воде? Как гидросфера влияет на климат на планете? Как лед спасает жизнь водным обитателям?
- Выполнение лабораторного опыта «Плавание иглы», наглядно показывающего существование поверхностного натяжения .

3. Заключительная часть.

– Давайте составим синквейн в честь воды и будем ее беречь.

Химические свойства воды. Практическая работа №12. Вода как реактив.

Цель: изучить химические свойства воды.

Задачи:

1. Изучить(повторить) химические свойства воды: взаимодействие с активными металлами, оксидами активных металлов, кислотными оксидами(кроме оксида кремния), каталитические свойства(на примере взаимодействия порошка алюминия с кристаллическим йодом).

2. Провести лабораторный опыт взаимодействия воды со щелочными и щелочно-земельными металлами, оксидом кальция, оксидом фосфора

Материалы:

- видеофильм «Химические свойства воды»

- реактивы : металлический натрий, фенолфталеин, оксид кальция, красный фосфор для получения оксида.

- средства защиты кожи и глаз (очки и перчатки)

1. Введение

- Водой мы умываемся, стираем, моем полы и посуду, поливаем грядки ? А может ли вода быть участницей химических реакций?

2. Основная часть

– Просмотр видеофильма «Химические свойства воды».

– Обсуждение. Что вас поразило в этом фильме? Что было вам не известно из увиденного о воде? Знали ли вы, что вода может быть даже катализатором?

- Выполнение лабораторных опытов: взаимодействие с натрием, оксидом кальция, оксидом фосфора.

3. Заключительная часть.

Составление и обсуждение синквейнов о химических свойствах воды.

Биологические свойства воды.

Цель: изучить биологические свойства воды, как среды для возникновения жизни и внутренней среды любого живого организма.

Задачи:

1. Предварительно подготовить мини-презентации или сообщения по темам «Зарождение жизни на Земле», « Внутренняя среда организма. Опасность обезвоживания.»
2. Используя дополнительную литературу, выяснить влияние качества воды на здоровье человека.

Материалы:

- презентации о воде, видеосюжет
- дополнительная литература ;

Введение

-Видеосюжет (или фотография на экране) о проблемах с обеспечением водой жителей Африканского континента.

-Просьба сравнить , что вы видите на экране и что имеем мы?

2. Основная часть

- Заслушивание подготовленных сообщений.
- Обсуждение и ответы на вопросы.
- Работа с литературой по теме «Влияние качества воды на здоровье человека»
- Обсуждение добытой информации.

3. Заключительная часть.

Обсуждение вопроса» Как следует относиться к воде?»

Занимательные опыты по теме: «Химические реакции вокруг нас».

Цель: продолжить развивать интерес к предмету химии при помощи демонстрации эффектных опытов.

Задачи:

- 1.Предложить выполнить демонстрацию несложных опытов неактивным или «слабым» учащимися, то есть создать для них «ситуацию успеха»
- 2.Предложить учащимся самим найти в интернете или дополнительной литературе несложные интересные опыты с доступными веществами и продемонстрировать

одноклассникам (предварительный контроль). Помочь повысить самооценку и авторитет среди учащихся исполнителям опытов.

Материалы:

- диск «Химия без взрывов»
- комплекты реактивов для демонстрации опытов: «Химическая радуга», «Горящий снег», «Дым без огня» и других.

Введение

-Демонстрация некоторых видеосюжетов опытов с диска (с опасными или дефицитными реактивами).

-обсуждение.

2. Основная часть

– демонстрации опытов, подготовленных с учащимися: «Химическая радуга», «Горящий снег», «Дым без огня» и других.

- демонстрация опытов, подготовленных учащимися самостоятельно.

3. Заключительная часть.

Предложить детям выбрать 1-2 самых интересных опыта, которые подготовили сами дети. Бонус для победителей: минус одно домашнее задание или плюс один балл к оценке за самостоятельную работу.

Стирка по-научному. Разновидности моющих средств, правила их использования.

Практическая работа №14. Сравнение моющих свойств мыла и СМС.

Цель: изучить моющее действие СМС (синтетических моющих средств) и мыла, качество отстирывания и их воздействие на кожу рук человека.

Задачи:

- 1.Определить и сравнить среду раствора (рН) СМС мыла(хозяйственного и туалетного)
2. Оценить качество пенообразования СМС и мыла при стирке в жесткой воде.
3. Сделать выводы о правильном использовании СМС и мыла.

Материалы:

- презентация «Мыло и СМС»
- образцы СМС, хозяйственного и туалетного мыла.
- универсальная индикаторная бумага, шкала рН.

Введение

-Ребята, всем известно, что красота – это, прежде всего, чистое тело и одежда.

Существует очень много различных моющих средств. Как ориентироваться во всем этом многообразии?

2. Основная часть

– Просмотр презентации «Мыло и СМС». Краткое обсуждение.

– Определение среды раствора предложенных моющих средств индикаторной бумагой.

- Стирка одинаковых кусочков ткани в предложенных моющих средствах. Оценка качества.

3. Заключительная часть.

Обсуждение вопросов. Почему мыло образует пену не сразу? Сначала в жесткой воде образуются хлопья. Стоит ли умываться хозяйственным мылом людям с сухой кожей.

Урок чистоты и здоровья. Средства ухода за волосами, выбор шампуней в зависимости от типа волос. Что такое химическая завивка? Что происходит с волосами при окраске?

Цель: обратить внимание подростков на необходимость внимательного отношения к выбору уходовых средств бытовой химии (шампуни, гели, лаки и прочее)

Задачи:

1. Донести до учащихся информацию о влиянии данных средств на волосы и кожу головы, необходимости учитывать свои индивидуальные особенности.

2.

Материалы:

- презентация «Химия в быту»

-образцы различных уходовых средств, принесенных и используемых детьми, с читаемыми этикетками.

Введение

Обсуждение фразы: «Нельзя второй раз произвести первое впечатление». Что она обозначает?

2. Основная часть

– демонстрация презентации «Химия в быту», обсуждение

- мини-выступления учащихся (обычно девочки) на тему « Я использую это средство и советую другим, потому что...»

- выступление приглашенного специалиста (обычно парикмахера) о влиянии на волосы химической завивки и окраски. При отсутствии такового просмотр соответствующей презентации и обсуждение.

3. Заключительная часть.

Рефлексия по занятию: «Какую полученную сегодня информацию я буду применять?»

Урок чистоты и здоровья. Состав и свойства современных средств гигиены. Зубные пасты, дезодоранты, мыло и т. д.

Цель: формировать убеждение необходимости тщательного и грамотного ухода за ротовой полостью и телом.

Задачи:

1. Донести до учащихся информацию о видах зубных паст, их особенностях. Зачем нужны дезодоранты? Всегда ли они приносят пользу?

Материалы:

- рекламный ролик об услугах стоматологов (с ценами на услуги) .
- образцы различных зубных паст, дезодорантов, принесенных и используемых детьми, с читаемыми этикетками.

Введение

Показ рекламного ролика о ценах на услуги стоматологов или зачитывание маленького фрагмента из «Тихого Дона» о том, что когда у деда выпадут все зубы, внук не будет для него жевать(!). Обсуждение.

2. Основная часть

- мини-конкурс на самую красивую улыбку (селфи). Обсуждение.
- мини-рассказы учащихся, кто какой пастой пользуется и почему? Рекомендует ли товарищам?
- выступление медработника (школьной медсестры) о необходимости соблюдения гигиены полости рта и выборе зубной пасты. При отсутствии такового просмотр соответствующей презентации и обсуждение.
- мини-диспут на тему: «Лучший запах- это отсутствие запаха!». Как следует понимать эту фразу? Какие дезодоранты не полезны?

3. Заключительная часть.

Рефлексия по занятию: «Какую полученную сегодня информацию я буду применять?»

Салон красоты. 2 часа (Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики (губной помады, теней, туши, лосьонов, кремов) и их грамотное использование.

Цель: привлечь внимание подростков к вопросу уместности использования разных видов косметики, правилам выбора.

Задачи:

1. Донести до учащихся информацию о видах косметики, ее особенностях и правилах уместного применения.

Материалы:

-презентация о видах косметических средств.

-образцы различных зубных паст, дезодорантов, принесенных и используемых детьми, с читаемыми этикетками.

Введение

Показ рекламного ролика о ценах на услуги стоматологов или зачитывание маленького фрагмента из «Тихого Дона» о том, что когда у деда выпадут все зубы, внук не будет для него жевать(!). Обсуждение.

2. Основная часть

– мини-конкурс на самую красивую улыбку (селфи). Обсуждение.

- мини-рассказы учащихся, кто какой пастой пользуется и почему? Рекомендует ли товарищам?

- выступление медработника (школьной медсестры) о необходимости соблюдения гигиены полости рта и выборе зубной пасты. При отсутствии такового просмотр соответствующей презентации и обсуждение.

- мини-диспут на тему: «Лучший запах- это отсутствие запаха!». Как следует понимать эту фразу? Какие дезодоранты не полезны?

3. Заключительная часть.

Рефлексия по занятию: «Какую полученную сегодня информацию я буду применять?»

Моющие средства	https://rutube.ru/video/1587813bf424d322a3aa9d2864b340fc/
Необычные свойства воды	https://rutube.ru/video/c4cfd35d075bb51587721fabd2a41f0e/
Вода и жизнь	https://dzen.ru/video/watch/665072723d28625442ad4069

Список литературы

1. Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

1. Васильев В.П., Морозова Р.П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учеб. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
3. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М.В., Жилин Д.М., Зимина А.И., Оржековский П.А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
4. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
5. Леенсон И.А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
6. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
7. Неорганическая химия: В 3 т./ Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 240 с.
8. Стрельникова Л. Н. Из чего всё сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
9. Энциклопедия для детей. Т. 17. Химия / Глав. ред.В. А. Володин, вед. науч. ред. И. Леенсон. — М.: Аванта +, 2003. — 640 с.
10. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.

11.

Нормативно-правовое обеспечение:

1. ФЗ РФ «Об образовании в РФ» от 29.12.12г. № 273 - ФЗ;

2. Приказ Министерства просвещения России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022г. № 629;
3. Концепция развития дополнительного образования обучающихся до 2030 г. Распоряжение от 31.03.2022г. № 678-р;
4. Письмо Минобрнауки России «О примерных требованиях к программам дополнительного образования обучающихся № 06-1844 от 11.12.2006г.;
5. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021г.;
6. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления обучающихся и молодежи", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. N 28, действующие до 1 января 2027 года.;
7. Приказ Министерства образования Тверской области от 23.09.2022 № 939/ПК "Об утверждении Регламента проведения независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ в Тверской области".