**I Региональный конкурс программ учебных и внеучебных курсов, формирующих метапредметный результат**

***Номинация*** «Авторская программа внеучебного курса,

формирующего метапредметный результат у обучающихся основной школы»

Программа элективного курса

**Секреты школьного мела**

**Автор:** Тихонова Елена Александровна

МКОУ «СОШ №5 города Ершова Саратовской области»

 учитель химии и биологии

8 906 305 65 82

tea196229@yandex.ru

2015 год

Окружающая действительность требует от нас постоянного решения задач, мы решаем задачи в быту, в любой профессиональной деятельности, требуется работа интуиции, выход за рамки формальных мыслительных операций.

Любая жизненная задача является открытой, творческой, эвристической, исследовательской, изобретательской. Кто и как научит решать эти задачи? Очевидно, что учиться решать открытые задачи необходимо в школе.

Предлагаемый курс «Секреты школьного мела», рассчитан на занятия с учащимися 9 класса. Курс позволит учащимся через систему задач научиться, работая в группах, формулировать цель, планировать свою деятельность, подводить итоги исследования, оформлять и презентовать результаты работы, совершенствовать свои умения в решении расчетных задач.

Мысль, заложенная в содержании данного курса, может быть реализована через любой другой предмет. Первоначально, необходимо заинтересовать учащихся большой мега-задачей, в ходе ее решения возникают мини-задачи, доступными для решения всем, они являться ступенями к решению мега-задачи. Этот прием позволит повысить мотивацию, повысить самооценку, научить решать задачи. Решение каждого типа задач проходит путь: по алгоритму, подобные, задачи в курсе данного предмета, перенос умения в другую ситуацию.

Оглавление

[Пояснительная записка 4](#_Toc419125090)

[Учебно-тематический план 8](#_Toc419125091)

[Содержание курса 8](#_Toc419125092)

[Темы проектов, реализуемых в ходе курса: 9](#_Toc419125093)

[Календарно - тематическое планирование 10](#_Toc419125094)

[Рекомендации по проведению занятий 10](#_Toc419125095)

[Критерии оценки работ учащихся 20](#_Toc419125096)

[Приложения 23](#_Toc419125097)

[Источники 28](#_Toc419125098)

# Пояснительная записка

При составлении данной программы были учтены требования официальных нормативных документов:

* федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (№ 273ФЗ от 29.12.2012 г.);
* федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 1897 от 17.12.2010 г.);
* Закона Саратовской области «Об образовании» (от 28 апреля 2005 г. N 33-ЗСО, с изменениями и дополнениями от 31 мая 2012 г.).

**Общая характеристика курса**

Медленно, но упорно в современном образовательном процессе возрастает роль метапредметных умений, метапредметных знаний итогом этого станет введение метапредметов. Используя методы и понятия метапредмета «Задача» в курсе «Секреты школьного мела», предпринята попытка через систему задач разного типа, разного уровня работать над развитием творческих способностей учащихся, укреплением интереса к предмету. Вопросы, поднимаемые в курсе, позволяют рассматривать его как основу для выстраивания индивидуального маршрута исследований учащихся, целью которых является расширение знаний в области химии, умения применять их в сходной ситуации.

**Цель курса:** формирование умения определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике.

 Данный курс решает следующие **задачи:**

1. Сформировать умения видеть проблему, сравнивать и выбирать информационный материал.
2. Научить переводить знания, умения, навыки, полученные при изучении химии на уровень проектно-исследовательской деятельности.
3. Приучить учащихся осознанно выполнять эксперимент, видеть смысл и результат полученных знаний.

**Место курса в учебном плане**

Дополняя и развивая школьный базовый компонент, курс является практико-информационной поддержкой для учащихся 9 класса, открывает новые возможности для химического эксперимента; конкретизирует Федеральный образовательный стандарт основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1897 от 17.12.2010 г), где выделено «В учебном плане школы должно быть предусмотрено выполнения обучающимися индивидуального(ых) проекта(тов)».

Объем курса – 10 часов. Возможно расширение временных рамок, с учетом готовности учащихся к участию в проектной деятельности.

**Формы организации учебного процесса.**

Программа предусматривает организацию работы учащихся в группах, парах, индивидуальной работы. Занятия проводятся 1 раз в неделю в кабинете химии. Проектная деятельность предусматривает проведение опытов, наблюдений, поиск необходимой недостающей информации в энциклопедиях, справочниках, книгах, в Интернете и т.д.

**Методы проведения занятий:** метод гипотез (рабочих, реальных); метод наблюдений; метод сравнений; метод эвристических бесед; ролевая игра; практическая работа; экспресс – исследование; метод обобщения и систематизации.

**Методы и формы контроля:**оформление лабораторного журнала, составление алгоритма решения задачи, конкурс (количественный) числа решенных задач, составление сборников авторских задач учащимися, составление своего алгоритма решения задачи, защита индивидуального проекта.

**Технологии, методики:**

* проблемное обучение;
* моделирующая деятельность;
* поисковая деятельность;
* использование исследовательских и эвристических заданий;
* информационно-коммуникационные технологии;
* сократовский полилог.

**Средства обучения:**

* мультимедийные средства (компьютер, проектор, компьютерные презентации);
* химическое оборудование и реактивы;
* интернет-ресурсы.

**Планируемые результаты освоения программы**

**Личностные:**

* Постепенное выстраивание мировоззрения: осознание потребности и готовности к самообразованию;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

**Метапредметные:**

* овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности (умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, находить информацию в различных источниках, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую)
* развитие умения адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Регулятивные УУД

* Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
* Выдвигать версии решения задачи, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.
* Составлять (индивидуально или в группе) план решения задачи (выполнения проекта).
* Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

*Познавательные УУД*

* Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
* Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

*Коммуникативные УУД*

* Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом).

**Предметные:**

* приобретение опыта химических методов исследования объектов;
* проведения опытов и простых экспериментальных исследований с использованием лабораторного оборудования;
* умение применять теоретические знания на практике, умение наблюдать и делать выводы и умозаключения из наблюдений.

# Учебно-тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование темы | Всего часов | Из них практические работы |
| 1. | В начале пути | 2 | 1 |
| 2. | Раскрываем «секреты» | 3 | 2 |
| 3. | Творим и создаем | 2 | 3 |
| 4. | Подведем итоги | 2 | 1 |
| **ИТОГО:** | **9** | **7** |

# Содержание курса

**Тема 1. В начале пути** **(2 часа)**

Задачи в нашей жизни. Виды задач (изобретательские, исследовательские, расчетные). Алгоритмы решения задач. Химия наука экспериментальная. Методы химии. Школьный мел – объект изучения. Анкетирование «Проектно-исследовательские навыки». Как работать над проектом. Выбор темы. Анализ умений обучающихся (вести поиск информации в различных источниках; составление плана; выбор материала по заданной теме; составление письменных тезисов; составление таблиц, схем, графиков). Индивидуальные консультации.

*Практическая работа.* Техника безопасности в кабинете. Работа с веществами и лабораторным оборудованием.

**Тема 2. Раскрываем «секреты» (3 часа)**

«Секрет 1». Качественный анализ. Определение ионов. Качественные реакции. Решение качественных задач на присутствие ионов кальция, карбонат ионов, сульфата кальция в объекте исследования. «Секрет 2». Количественный анализ. Определение количества карбоната кальция по объему выделяемого СО2 (реакция с соляной кислотой) и по уменьшению массы объекта в результате его прокаливания. Решение расчетных задач, связанных с понятием массовой и объемной доли в растворе в смеси.

*Практическая работа.* Качественное определение ионов кальция, карбонат ионов, сульфата кальция в школьном мелке, используемом в данной школе.

*Практическая работа* Количественное определение количества карбоната кальция в школьном мелке, используемом в данной школе, по объему выделяемого СО2 (реакция с соляной кислотой) и по уменьшению массы объекта в результате его прокаливания.

**Тема 3. Творим и создаем. (2 часов)**

Виртуальная экскурсия на месторождение писчего мела (ученическая презентация). Виртуальная экскурсия на предприятие по изготовлению школьного мела (ученическая презентация). Школьный мел своими руками: формулирование задачи, выдвижение версии решения задачи. Разбор этапов работы: определение связующего вещества; оптимальное соотношение мел - связующее вещество; красители; не пачкающиеся мелки; способы формования.

*Практическая работа.* Экспериментальный подбор связующего вещества и соотношения мел - связующее вещество.

*Практическая работа.* Подбор оптимального красителя.

*Практическая работа.* Формование мела в параметрах, определенных экспериментальным путем.

**Тема 4. Подведем итоги. (2 часа)**

Оформление коллективного проекта. Индивидуальные консультации. Итог может быть выражен созданием электронной газеты, буклета и т.д. с обязательным публичным выступлением перед учащимися своей школы.

# Темы проектов, реализуемых в ходе курса:

Коллективный проект

* «Состав школьного мелка».

Индивидуальные проекты:

* «Технологические процессы при изготовлении школьного мелка на предприятии»,
* «Из истории школьного мела»,
* Виртуальная экскурсия «Месторождения писчего мела на территории области»,
* «Использование мела в быту, промышленности, строительстве»,
* «Красители в производстве»,
* «Природные красители»,
* «Красители в пищевой промышленности»,
* «Виртуальная экскурсия на завод по производству школьного мела»,
* Способы решения задач по теме «Растворы. Массовая доля растворённого вещества»
* «Сборник ситуационных задач»

# Календарно - тематическое планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  | **Тема**  | **Формы занятия** | **Образовательный продукт** |
|  | Вводное  | Конструктивная беседа | Заполненная анкета, составленные изобретательская и исследовательская задачи |
|  | Правила безопасной работы в лаборатории | Лабораторная работа | Свод правил «наоборот» |
|  |  Знакомьтесь – школьный мел, он же карбонат кальция | Ролевая игра | Вернисаж картин**-**кластеров «Вездесущий карбонат». |
|  | Секреты «Что в кусочке мела?» | Урок-исследование | Подборка видео «Качественные реакции на ионы» |
|  | Секрет 4 – «Сколько всего этого?» | практикум | Оформление лабораторного журнала |
|  | Задачи бывают разные | Мастер-класс «Решение расчетных задач» | Количественно решенные задачи «Корзина задач» |
|  | Секрет 4 - формование | Виртуальная экскурсия с элементами практической работы | Оформление лабораторного журнала |
|  | Секрет 5 - красители | Урок-исследование | Оформление лабораторного журнала |
|  | Подведем итоги | Конференция  | Индивидуальные проекты |
|  | Мастер-классы в течении недели химии |  | Мастер-класс для учащихся 7 класса |

# Рекомендации по проведению занятий

В ходе реализации предлагаемого элективного курса возможны поправки с учетом интересов учащихся в данный момент. При подготовке к занятиям нужно иметь в виду метапредметную направленность курса, актуальной считаю статью[4]. Занятие курса строится их этапов: ознакомление, понимание, применение, анализ, синтез, оценивание. Для формирования общеучебных универсальных действий применяю вопросов, для формулирования которых использую, конструктор заданий, знакомлю с ним учащихся и регулярно прошу составить задания по теме урока. (приложение 1) [6]. На занятиях наблюдаю за работой групп и отдельных учеников, результаты наблюдения заношу в таблицу «Карта наблюдений» (приложение 2). На основании наблюдений строю следующее занятие так, чтобы вовлечь каждого в работу.

***Занятие 1.Вводное***

 *Форма и метод проведения занятия* – эвристическая беседа.

*Оборудование* : Анкета «Проектно-исследовательские навыки», памятки по работе над проектом, компьютерная презентация.

Вступление. Учащиеся 9-го класса уже имеют достаточное представление о предмете химии, ее методах познания. Проводим аукцион знаний «Значимость химических знаний в повседневной жизни человека». В результате аукциона у учащегося должно сложиться представление о проникновении химии во все области жизни человека. Данное занятие должно быть информационно насыщенным, чтобы вызвать интерес к дальнейшей работе в рамках элективного курса. На первом занятии знакомим учащихся с общим содержанием всего курса. Предлагаем тематику индивидуальных итоговых проектов, материал учащиеся оформляют в течение работы курса, т.к. на сообщениях учащихся строятся последующие занятия. Анкетирование «Проектно-исследовательские навыки» (приложение 2). Согласно результатам анкетирования даем рекомендации по работе с проектами. [3]

Основное. Метапредмет **«Задача»** (с позиций А.А.Устиловской, к.психол.н., ведущего специалиста НИИ инновационных стратегий развития общего образования Департамента образования г.Москвы) знакомит учащихся с разными типами задач и способах их решения. По многим школьным предметам обучение построено преимущественно на задачах, в которых имеются все условия и для их решения необходимо знать только алгоритм. Такие задачи называют *закрытыми*.

В жизни редко встречаются задачи, решаемые действием в один ход и имеющие единственное правильное решение. Выделяют два типа таких задач:

**Изобретательские задачи** – требуется что-нибудь придумать (изобрести) или найти выход из нестандартной (проблемной) ситуации. Изобретательская задача возникает, когда не существует стандартных, традиционных способов решения или использование таких способов в поставленных условиях невозможно. Например: «На оптовых базах области исчерпаны запасы школьного мела. Предложите выход их этой ситуации». Учащиеся по группам выдвигают варианты выхода из данной ситуации.

**Исследовательские задачи** – необходимо объяснить непонятное явление, выявить его причины. Например: «Почему имеющийся в школе мел для письма на доске часто не удовлетворяет своим качеством ни учителей, ни учеников, ни их родителей. Как исправить данную ситуацию?» В этом случае ключевыми являются вопросы: как происходит? почему? Работаем с учащимися с условием исследовательской задачи и активизируем выдвижение ответов-гипотез.

Предложите учащимся составить подобные задачи, на основе материала, который заложен в основу курса.

Для решения изобретательских и исследовательских задач открытого типа разработаны некоторые приемы и алгоритмы. Это сложные и многоходовые инструменты, которые требуют особого навыка и определенных умений для работы с ними. Для работы со школьниками можно использовать упрощенную процедуру решения.

Процедура решения задач:

1.Подготовка к работе. На этом шаге предлагается прочитать условие задачи, сформулировать его своими словами и записать в традиционной форме:

*Дано: … Найти (объяснить): …*

Если школьникам кажется, что они могут дать ответ «сходу», пусть запишут свою гипотезу (идею) и продолжат решение задачи, но – скорее всего они смогут выдвинуть и другие гипотезы.

2.Анализ условия. Здесь школьникам предлагается проанализировать условие задачи и ответить на следующие вопросы:

*- Какой объект в данной задаче основной? Из каких частей или элементов он состоит?*

*- Какие объекты находятся вокруг основного объекта? С какими объектами и как он взаимодействует?*

*- Какие процессы протекают в самом объекте, с его участием, а также вокруг него?*

Если на этом шаге возникли какие-то гипотезы, их нужно записать. Отметим, что на этом шаге не следует спешить решать задачу, так как главная цель шага – как можно лучше осмыслить условие задачи.

3.Выдвижение гипотез. Рекомендуется подумать, как обнаруженные явления могли бы способствовать получению необходимого в условии задачи результата?

Данный шаг – главный для выдвижения гипотез. Учитель объясняет, что на этом шаге не нужно быть слишком критичными, так как следует постараться наработать максимум гипотез. Отметим, что в процессе решения иногда возникают 1-2 идеи, а иногда и более десяти.

4.Отбор гипотез. На этом шаге школьники отбирают из выдвинутых гипотез наиболее правдоподобные и расставляют их в порядке убывания правдоподобности. Если школьникам не удалось сформулировать правдоподобные гипотезы, то можно рекомендовать глубже изучить условие задачи, а также поискать дополнительные справочные материалы.

5.Проверка гипотез. На этом заключительном шаге школьники должны предложить эксперименты (в том числе мысленные) по проверке каждой правдоподобной идеи (гипотезы) или выполнить соответствующие расчеты.

Как видим, решение открытых задач помогает не только сосредоточиться, глубоко проанализировать условие, но и расширить область поиска идей, дает направления «думания», а затем «сворачивает» веер решений с помощью направленного отбора и проверки на правдоподобность.

Умение решать открытые задачи – это как умение плавать, которое всегда пригодится в открытом жизненном океане: даже если ты плывешь на вроде бы надежном корабле, но с айсбергом можешь столкнуться[5].

***Занятие 2.*** Техника безопасности в кабинете. Работа с веществами и лабораторным оборудованием.

*Форма и метод проведения занятия* – практическая работа

*Оборудование.* Штативы с пробирками, держатели для пробирок, спиртовка, спички. Инструкция по безопасной работе в кабинете химия(Приложение 3)

*Вступление .* Предлагаем учащимся объединиться в 4 группы(по число пунктов инструкции). Эти группы могут остаться на все время работы в курсе.

1. Составьте на основании правил инструкции свод правил наоборот, покажите другим группам правильное использование оборудование.

**Домашнее задание группам « Составить кластер «Вездесущий карбонат»**

**Занятие 3.**Знакомьтесь – школьный мел, он же карбонат кальция.

*Форма и метод проведения занятия* – ролевая игра

*Оборудование* Вернисаж картин**-**кластеров «Вездесущий карбонат», с защитой своей картины, с защитой своей картины-кластера о применении карбоната кальция в быту, промышленности.

Разбираем вопросы: «Секрет 1. Качественный анализ школьного мела»; «Секрет 2. Количественный анализ школьного мела». Какие реактивы и какое оборудование, необходимо для раскрытия этих «секретов»?

***Занятие 4.*** «Что в кусочке мела?»

*Форма и метод проведения занятия* – урок-исследование

*Оборудование:*штативы с пробирками, держатели для пробирок, спиртовка, спички, 5% раствор соляной кислоты, предметные стекла, воронка, фильтр, колбы, микроскоп.

*Ход занятия.* Учащиеся вспоминают, что основным компонентом мелков является карбонат кальция. Им демонстрируют тонкий порошок строительного мела, В ходе обсуждения делают вывод о возможности использования в качестве связующего материала гипс. На занятии учащиеся должны проверить это предположение. Учитель сообщает, что состав промышленных мелков представляет собой «секрет фирмы», который, как правило, в открытой печати не публикуется. В каждой школе имеются различные образцы мелков, с ними и проводят анализ. Ученики оформляют работу в лабораторных журналах, чертят таблицу, отражающую результаты исследования. План качественного анализа на соединения кальция учащиеся должны предложить сами, учитель при этом только направляет и нивелирует мыслительную деятельность учеников.

1. Наличие в составе мелков солей кальция («Секрет- 1») прокаливаем в огне спиртовки и по цвету пламени делаем вывод.
2. Наличие карбонат кальция («Секрет 2») определяем взаимодействием мела с раствором кислоты, выделяющийся газ пропускаем через раствор известковой воды, помутнение.
3. Наличие гипса («Секрет -3») можно определять с помощью микрокристаллоскопнческого анализа. Растертую в ступке пробу мела массой 1 г помесщают в пробирку и заливают 10 мл горячей воды, выдерживают 1 час и затем интенсивно встряхивали в течение 5 минут. Полученную взвесь отфильтровали и к порции фильтрата добавляют несколько капель хлорида бария. Небольшую порцию фильтрата помесщают на предметное стекло и нагревают в пламени спиртовки. Затем кристаллы рассматривали через микроскоп. Кристаллики гипса имеют игольчатый вид. Более наглядно, если эксперимент будет сопровождаться видеоопытами.[1 ]
4. Связующим веществом иногда может выступать крахмал. Проведем пробу на крахмал.
5. В современных мелках связующим веществом иногда выступает и казеин. Проведем реакцию на белки с раствором, полученным в пункте 3
6. Сделаем вывод.

***Занятие 5.*** Секрет 4 - «Сколько всего этого?»

*Форма и метод проведения занятия* – практическая работа

*Оборудование и реактивы:* весы технические химические стаканы (150 мл), стеклянная трубка с выталкивателем (трубка получается при отрезании дна пробирки диаметром 14 мм, в качестве выталкивателя используется пробирка меньшего диаметра), шпатель, ступка с пестиком, бюретка штатив лабораторный, соляная кислота (1:1), вода, гипс медицинский или алебастр, порошок мела строительного, кусочки прессованного белого мела.

*Ход занятия.* В начале занятия с учащимися проводят беседу, в ходе которой предлагается несколько вариантов количественного анализа мелков. Если исходить, что в нем только карбонат кальция и алебастр.

*1-й вариант.* Взвесить кусочек мела, добавить избыток соляной кислоты, оставшийся после растворения карбоната кальция, гипс отфильтровать просушить. Определить массу гипса и его массовую долю в мелках.

*2-й вариант.* Взвесить кусочек мела и стакан с избытком соляной кислоты. Поместить в кислоту мел и после окончания реакции определить уменьшение реакционной массы. По уравнению реакции сделать расчет массы карбоната кальция, а затем его массовой доли.

*3-й вариант.* С использованием L-лаборатории. Собрать оборудование, соединить с компьютером. Взвесить кусочек мела, поместить его в одно из колен двухколенной пробирки, в другое колено налить избыток соляной кислоты. Закрыть этот сосуд пробкой с газоотводной трубкой, объем углекислого газа увидим в виде кривой на дисплее. Определяем его объем. По уравнению реакции рассчитаем массу карбоната кальция и его массовую долю в мелках.

*4-й вариант.* Карбонат кальция при нагреванииразлагается. Образец взвесить, поместить в тигель, нагревать течение 10 минут, охладить до комнатной температуры взвесить. Так продолжать до постоянства массы до прокаливания и после прокаливания.

С учащимися обсуждают целесообразность использования того или иного варианта проведения анализа.

На данном занятии целесообразно не проводить вычислений, с целью дать **домашнее задание** повторить алгоритм решения данного вида задач.

**Занятие 6** Задачи бывают разные

*Форма занятия*: мастер-класс

*Оборудование:* компьютер, проектор, презентация.

По желанию учащихся готовятся презентации к проектным работам «Способы решения задач по теме «Растворы. Массовая доля растворённого вещества» и «Способы решения задач на массовую долю примесей», занятии эти ученики выступают в качестве учителя с презентацией, напоминают учащимся алгоритм решения подобных задач, предлагают свои способы размышления в ходе объяснения и задачи для закрепления.

Или… На уроках химии достаточно часто приходится решать задачи, в которых используются математические методы и приемы, вызывающие затруднения у учащихся, и учителю химии приходится брать на себя функции учителя математики и, в тоже время, задачи с химическим содержанием, с использованием специальных терминов сложно объяснить без специальной подготовки учителю математики, можно провести бинарное занятие двух учителей химии и математики.

В результате проведенного анализа ученики установили, что прессованные мелки состоят на 40 % из карбоната кальция и на 60 % гипса. Этот результат они использовали для изготовления мелков.

**Домашнее задание.** Как сформовать кусочек мела, принести самодельные устройства формования. Презентации к индивидуальным проектам: «Технологические процессы при изготовлении школьного мелка на предприятии», «Виртуальная экскурсия на завод по производству школьного мела», «Корзина задач» (приложение 5)

**Занятие 7** Секрет 4 – формование.

*Форма и метод проведения занятия* – виртуальная экскурсия с элементами практической работы

*Оборудование и реактивы:* Мел строительный, алебастр, емкости для смешивания, шпатели, приспособления для формования (стеклянные пластинки, отрезанные медицинские шприцы, трубочки из полиэтилена)

*Ход занятия.*

Защите проектов, конструктивная беседа о способах формования, расчет массы мала и алебастра для формования кусочка мела или нескольких кусочков. Формование кусочков мела.

**Домашнее задание.** Вопросы: Как окрасить мел? Подумать, быть готовым к защите своего способа. Презентации к индивидуальным проектам: «Красители в производстве», «Природные красители», «Красители в пищевой промышленности»

**Занятие 7.** Секрет 5 - красители

*Форма и метод проведения занятия* – урок - исследование

*Оборудование и реактивы:* Мел строительный, алебастр, емкости для смешивания, шпатели, приспособления для формования (стеклянные пластинки, отрезанные медицинские шприцы, трубочки из полиэтилена), раствор бриллиантового зеленого, отвар луковой шелухи, сок моркови и свеклы, грифели цветных карандашей, гуашь.

*Ход занятия.*

Защита проектов, конструктивная беседа о способах окраски.

Формование кусочков мела. Следующая часть занятия посвящена изготовлению цветных мелков. Обсуждается вопрос о красителях, которые можно использовать для этой цели. Из выполненных проектов стало известно, что красители могут производиться из природных минералов (охра, сурик, глет), из животного сырья (пурпур, сепия), из растений (красный сандал, лакмус, ализарин). Красители могут быть и специально синтезированы (цинковые и титановые белила, ярь-медянка, изумрудная зеленая, кристаллический фиолетовый).

Но красители входят в состав красок, но в красках еще содержатся пленкообразователь (клеевая основа) и бактерицидные вещества (если исполь­зовался природный краситель). Очевидно, что для приготовления мелков необходимо брать индивидуальный краситель или краску, не содержащую пленкообразователя. Например, гуашь и акварель содержат клеевую основу, от которой нужно освободиться с помощью воды методом декантации. Эту работу целесообразно заранее поручить выполнить отдельным ученикам в виде индивидуального задания.

В практической части занятия обсуждается оптимальное соотношение гипса, мела и красителя в цветных мелках. В нашем случае полученные первоначально мелки были излишне твердыми решено уменьшить количество алебастра, опытным путем установили, что оптимальная композиция содержит 20—30 % гипса и 80—70 % мела. Если в мелке содержится менее 20 *%* гипса, то при написании он рассыпается, если более 30 %, то мелок начинает царапать доску.

Красители удачными считаем бриллиантовый зеленый и пищевые красители для кулинаров.

**Занятие 9 - 10 Подводим итоги.**

***Итоговое занятие.*** Данное занятие можно провести в различных формах, чаще всего это конференция. Например, отчет по творческим проектам или по группам интересов, общая презентация и т.д. Постарайтесь выяснить, какие формы занятий учащихся заинтересовали больше, что удалось и что не получилось. Итоговая конференция может проходить в рамках недели химии в школе. Это будет вашей отчетностью о проделанной работе и в то же время поможет заинтересовать учащихся младших классов, которые в перспективе могут записаться на данный элективный курс по химии.

# Критерии оценки работ учащихся

**Работа над проектом**

|  |  |
| --- | --- |
| Критерии | Максимальный уровень достижений учащихся |
| 1 | Планирование и раскрытие плана, развитие темы | 4 |
| 2 | Сбор информации | 4 |
| 3 | Выбор и использование методов и приемов | 4 |
| 4 | Анализ информации | 4 |
| **5** | Организация письменной работы | 4 |
| 6 | Анализ процесса и результата | 4 |
| 7 | Личное участие | 4 |
| 8 | Эстетическое оформление презентации | 4 |
| 9 | Умение отвечать на вопросы оппонентов | 4 |
| ИТОГО | 32 |

Общий уровень достижений учащихся переводится в отметку по следующей шкале: 32-25 баллов: «5»; 24-18 баллов: «4»; 17-8 баллов: «3»; 7-0 баллов: «2».

*1. Планирование и раскрытие плана, развитие темы.* Высший балл ставится, если ученик определяет и четко описывает цели своего проекта, дает последовательное и полное описание того, как он собирается достичь этих целей, причем реализация проекта полностью соответствует предложенному им плану.

*2.* *Сбор информации.* Высший балл ставится, если персональный проект содержит достаточное количество относящейся к делу информации и ссылок на различные источники.

*3. Выбор и использование методов и приемов.* Высший балл ставится, если проект полностью соответствует целям и задачам, определенным автором, причем выбранные и эффективно использованные средства приводят к созданию итогового продукта высокого качества.

*4. Анализ информации.* Высший балл по этому критерию ставится, если проект четко отражает глубину анализа и актуальность собственного видения идей учащимся, при этом содержит по-настоящему личностный подход к теме.

*5. Организация письменной работы.* Высший балл ставится, если структура проекта и письменной работы (отчета) отражает логику и последовательность работы, если использованы адекватные способы представления материала (диаграммы, графики, сноски, макеты, модели и т. д.).

*6. Анализ процесса и результата.* Высший балл ставится, если учащийся последовательно и полно анализирует проект с точки зрения поставленных целей, демонстрирует понимание общих перспектив, относящихся к выбранному пути.

*7. Личное участие.* Считается в большей степени успешной такая работа, в которой наличествует собственный интерес автора, энтузиазм, активное взаимодействие с участниками и потенциальными потребителями конечного продукта и, наконец, если ребенок обнаружил собственное мнение в ходе выполнения проекта [3, с. 5-6].

С критериями оценивания проектов учащиеся знакомятся заранее. Также они сами могут предложить какие-либо дополнения в содержание критериев или даже дополнительные критерии, которые, на их взгляд, необходимо включить в критериальную шкалу. Критерии оценивания являются своего рода инструкцией при работе над проектом. Кроме того, учащиеся, будучи осведомленными о критериях оценивания их проектной деятельности, могут улучшить отдельные параметры предлагаемые для оценивания, тем самым получить возможность достижения наивысшего результата.

**Критерии оценивания презентации учащихся**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **параметры** | **плохо** | **удовлетворительно** | **хорошо** | **отлично** |
| Содержание материала | Материал не отвечает теме. | Материал лишь частично отвечает теме исследования | Материал по теме в достаточном объеме, но может быть нарушена последовательность. | Материал представлен строго по теме; разделен на блоки, расположенные в логической последовательности; блоки содержат оптимальный объем информации. |
| Дизайн | Не используются средства оформления. | Используются лишь стандартные средства оформления слайдов. | В оформлении используются картинки по теме (1-2), эффекты анимации. | В оформлении слайдов используются различные средства: эффекты анимации, картинки по теме (более 2), другие объекты, улучшающие восприятие информации. |
| Постановка целей и задач | Цели и задачи не обозначены. | Цель поставлена неграмотно, нечетко. Не наталкивает на результат. |  Цели и задачи могут быть не разграничены, но отвечать теме исследования. | Цели и задачи четко разделены; отвечают теме исследования; помогают в достижении желаемого результата. Поставлены грамотно(в соответствии с возрастом). |

# Приложения

Приложение 1

**Конструктор заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| Этап усвоения знаний | Варианты заданий |
| Ознакомление  | Назовите… | Составьте список… | Изложите … | Прочтите … |
| Понимание | Объясните, почему… | Изложите иначе… | Приведите пример… | Укажите причину… |
| Применение  | Постройте график зависимости…  | Рассчитайте …  | Подтвердите … | Подготовьте … |
| Анализ  | Укажите признаки… | Распределите на… | Выявите, чем отличаются… | Составьте перечень… |
| Синтез  | Предложите свой путь… | Разработайте план… | Создайте проект… | Постройте модель… |
| Оценивание  | Оцените риски… | Выскажите суждение… | Ранжируйте … | Дайте заключение… |

*Приложение 2*

**Карта наблюдения учителя**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Список учащихся | Активность участия  | Дисциплинированность | Работа с информационными источниками | Способность участвовать в принятии групповых решений | Способность к продуктивной коммуникаци | Участие в диалоге | Способность находить выход из конфликтных ситуаций | Проявление гражданской позиции | Рефлексия  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

*Приложение 3*

**Анкета «Проектно-исследовательские навыки»**

1. Выполнял ли ты когда-нибудь проект? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_
2. Что такое, по-твоему, проект?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Перечисли этапы проекта по порядку:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Назови возможные продукты проекта:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_
2. Писал ли ты отчёт о проекте? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_
3. Какие виды проектов ты знаешь? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Приложение 4*

**Правила безопасной работы в кабинете химии**

**1. Общие требования к поведению учащихся в кабинете химии.**

1) Допуск посторонних лиц в кабинет химии в момент проведения эксперимента разрешается только с разрешения учителя.

 2) В кабинете химии учащиеся обязаны проявлять осторожность в движениях, быть внимательными к указаниям учителя и лаборанта. Во время работы необходимо соблюдать чистоту и порядок на рабочем месте.

3) Запрещается загромождать проходы портфелями, сумками.

4) Прежде чем приступить к работе, необходимо изучить порядок ее проведения. Следует строго соблюдать все указания учителя по безопасному обращению с приборами и реактивами.

5) Запрещается проводить опыты, не предусмотренные данной работой.

6) Запрещается прием пищи в кабинете химии.

 7) Обо всех неполадках в работе оборудования, водопровода, электросети и т.д. необходимо ставить в известность учителя или лаборанта. Самостоятельно устранять неисправности учащимся запрещается.

 8) По окончании работы учащиеся должны вымыть руки.

9) При получении травмы, а также при плохом самочувствии учащиеся должны немедленно сообщить об этом учителю или лаборанту.

10) При возникновении во время занятий аварийной ситуации не допускать паники и подчиняться только указаниям учителя.

**2. Работа с веществами и растворами.**

1) Насыпать или наливать вещества можно только над столом или специальным подносом. Для опытов брать только указанное количество веществ «ведро на ведро тот же результат»

2) Нельзя ошибочно взятый излишек реактива ссыпать или сливать обратно в склянку.

 3) Запрещается вносить или выносить из кабинета вещества без разрешения учителя.

 4) Все работы, связанные с выделением вредных паров или газов, проводить только в вытяжном шкафу при исправной вентиляции.

 5) Твердые сыпучие реактивы разрешается брать только с помощью совочков, ложечек или шпателей. Нельзя вещества брать руками.

 6) Для ускорения растворения веществ в пробирке нельзя закрывать ее отверстие пальцем при встряхивании.

 7) Растворение щелочи следует проводить в фарфоровой посуде путем прибавления к воде небольших порций вещества, при непрерывном помешивании. Кусочки щелочи можно брать только щипцами или пинцетом.

 8) При определении запаха вещества нельзя склоняться над ним, вдыхать пары или газ. Нужно легким движением руки над горлом сосуда направить газ или пар к носу и вдыхать осторожно.

9) Пролитую кислоту следует засыпать чистым сухим песком и перемешивать его до полного впитывания жидкости. Влажный песок убрать совком в широкий стеклянный сосуд для последующей промывки и нейтрализации.

10) Обо всех случаях разлива жидкостей, а также о рассыпанных твердых реактивах нужно сообщить учителю запрещается.

 11. Растворы из реактивных склянок необходимо наливать так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху.

 12) При попадании на кожу кислоты надо немедленно ее промыть раствором гидрокарбонатом натрия той же концентрации и ополоснуть водой

13) Запрещается выливать в канализацию растворы и органические жидкости. Необходимо сливать их в склянки, предназначенные для этих целей

**3. Обращение с нагревательными приборами**

1) Зажигать спиртовку (газовую горелку) разрешается только от спички.

2) Для нагревания жидкостей разрешается использовать только тонкостенные сосуды. Запрещается перед нагреванием заполнять пробирку жидкостью более чем на одну треть их объема. При нагревании пробирки ее отверстие следует направлять в сторону от себя и работающих рядом. Запрещается наклоняться над сосудами, заглядывать в них. Недопустимо нагревать сосуды на границе и выше уровня жидкости, а также пустые сосуды с каплями влаги внутри.

3) Необходимо сначала прогреть несколько раз всю пробирку по уровню жидкости и только потом вести нагрев вещества.

 4) Запрещается оставлять без присмотра нагревательные приборы.

**4. Сборка приборов, их крепление.**

1) При сборке приборов из стекла запрещается применять повышенное усиление.

2) Перед тем как вставить в отверстие пробки стеклянную трубку, ее конец следует смазать глицерином или смочить водой.

 3) Приготовленный прибор следует показать учителю или лаборанту.

 4) Пробирки, а также приборы на их основе надо закреплять в лапке штатива или в пробиркодержателе у отверстия пробирки, а не на середине ее.

5) Необходимо быть внимательными в работе с приборами, где используется электрический ток. Прежде всего необходимо знать и понимать устройство прибора; потом собрать прибор, надежно укрепить его и лишь затем подключить его к источнику тока; по окончании опыта сразу же отключить прибор от цепи. При возникновении любых неполадок в работе прибора немедленно отключить его от источника тока и сообщить об этом учителю.

*Приложение 5*

**Банк задач**

1. Какую массу оксида кальция можно получить при термическом разложении 600 г известняка, содержащего 10% примесей?
2. Какой объем (н.у.) углекислого газа можно получить при термическом разложении 200 г известняка, содержащего 20% примесей?
3. Из 50 г азота, содержащего 5% примесей, получили 8 г аммиака. Рассчитайте массовую долю выхода аммиака.
4. Какая масса жженой извести должна образоваться при обжиге 400 кг известняка, содержащего 6% примесей?
5. Вычислите объем (м3) оксида углерода (IV) (н.у.) и массу жженой извести, которые получатся при обжиге 500 кг известняка, содержащего 8% примесей.
6. При взаимодействии 10,8 г безводного карбоната натрия с избытком азотной кислоты получили 2,24 л (н. у.) оксида углерода (IV). Вычислите содержание примесей в карбонате натрия.
7. Какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) выделится при сжигании 500 г угля, содержащего 8% негорючих примесей?
8. При сгорании 187,5 г угля образовалось 336 л оксида углерода (IV) (н.у.). Вычислите массовую долю углерода в угле.
9. Определите объем (в л) и количество вещества (моль) оксида углерода (IV), которые можно получить при разложении 0,6 кг известняка, содержащего 5% примесей (н.у.).
10. При пропускании 2 м3 воздуха (н. у.) через раствор гидроксида кальция образовалось 3 г карбоната кальция. Рассчитайте объемную долю оксида углерода (IV) в воздухе.
11. Рассчитайте массу и количество вещества (моль) оксида бария, образующегося при разложении 80 г карбоната бария, содержащего 3% примесей.
12. Какое количество вещества (моль) и какой объем оксида углерода (IV) (н.у.) можно получить при взаимодействии с избытком соляной кислоты 60 г известняка, содержащего 95% карбоната кальция?
13. При прокаливании 54 г известняка потеря массы составила 22 г. Вычислите массовую долю карбоната кальция в известняке (известняк, кроме карбоната кальция, содержит неразлагающиеся вещества).

Какая масса кремния должна образоваться при восстановлении углем 60 г оксида кремния (IV), содержащего 5% примесей.

# Источники

**Литература**

1. «Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе» Под ред. А. Г. Асмолова Просвещение,2010
2. Масленникова, А.В. Материалы для проведения спецкурса «Основы исследовательской деятельности учащихся» / А.В. Масленникова // Практика административной работы в школе. – 2004. - №5. - С. 51-60.
3. Савенков А.И. Исследователь. Материалы для подростков по самостоятельной исследовательской практике / А.И. Савенков // Практика административной работы в школе. – 2004. - №5. - С. 61-66.
4. П.А.Ожеговский, Н.А.Титов, Е.В.Сухорукова, Э.Е.Нифантьев Кружковые занятия по изготовлению школьных мелков //Химия в школе, №5, 1991
5. А.А.Устиловская [Пособие для учителя по метапредмету "Задача"](http://www.eduscen.ru/?q=node/3952) <http://www.eduscen.ru/?q=taxonomy/term/321>
6. Шаталов М.А. Методическая программа формирования УУД//Химия в школе.- 2014.-№6.- с.13-22
7. Шнейдер М.Я., Оценка качества проектной деятельности учащихся [Текст] / М.Я. Шнейдер // Лицейское и гимназическое образование.– 2002. – №9.–С. 4 –6.

**Интернет ресурсы**

1. Видеоопыты <http://www.himikatus.ru/neorg_video.php>
2. Химия и производство <http://www.lformula.ru/index.php?page=020&part=him005>
3. Школьные мелки <http://www.toybytoy.com/toy/Crayons_school>
4. Я иду на метапредметный урок <http://www.openclass.ru/stories/188738>