



Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
Ярославской области

«Институт развития образования»

Мастер-класс: «Использование исследовательских заданий для формирования метапредметных результатов обучения ХИМИИ»



12.05.2025

Горшкова Наталья Николаевна,
ст. преподаватель КОО ГАУ ДПО ЯО ИРО,
методист МУ ДПО «ИОЦ» г. Рыбинска

Исследовательская деятельность обучающихся — деятельность, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным решением.

Учебный проект или исследование — это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования и исследования у обучающихся

Учебное исследование



Применять методы естественнонаучного исследования

- наблюдать;
- измерять;
- прогнозировать;
- понимать «несплошной» текст;
- интерпретировать данные;
- выдвигать гипотезы;

Главной целью учебного исследования школьника является **развитие его личности**, его функциональной грамотности, а не получение объективно нового результата, как в «большой» науке



Исследовательская деятельность

предполагает

наличие *основных этапов*, характерных для исследования:

- постановка проблемы
- изучение теории, посвященной данной проблематике
- подбор методик исследования и практическое овладение ими
- сбор собственного материала, его анализ и обобщение
- научный комментарий, собственные выводы

Сравнительная характеристика традиционного и исследовательского обучения

Традиционное обучение	Исследовательское обучение
Учитель излагает основные представления и понятия, заложенные в содержании учебного предмета и отражённые в изучаемой теме.	Учащийся самостоятельно постигает ведущие понятия и идеи в процессе активной исследовательской деятельности.
Учащиеся узнают жизненно важные идеи и понятия из учебных материалов и изложения учителя.	При изучении естественнонаучных дисциплин учащимся предоставляется возможность знакомиться с представлениями, понятиями и в то же время, самостоятельно устанавливать, обнаруживать эти понятия на предлагаемых примерах, экспериментах. В условиях альтернативных точек зрения, недостатка имеющихся объяснений, сомнений в достоверности выводов.
Естественно-научные предметы преподаются как целостный и законченный свод авторитетной и непротиворечивой информации, не подлежащей сомнению.	Учащимся принадлежит ведущая роль принятия решений о выборе способа работы с изучаемым материалом.
Учебное познание строится на чёткой логической основе.	Материалы лабораторных работ побуждают учащихся выдвигать альтернативные идеи.
Основная цель лабораторных работ – формирование практических манипулятивных навыков, а также способности следовать указаниям, направленным на достижение запланированных результатов, чтобы проиллюстрировать изученные в классе понятия и представления.	В лабораторных опытах учащимся предоставляется возможность самостоятельно планировать своё исследование, определять его аспекты, предполагать возможные результаты.
Сущность естественно-научных знаний иллюстрируется материалом их применения в технике.	Учащиеся подвергают сомнению принятые представления, идеи, правила, включают в поиск альтернативные интерпретации, которые они самостоятельно формулируют, обосновывают и выражают в ясной форме.
Для настоящего понимания изучаемого содержания ученикам следует усвоить свод информации фактологического характера	

Модели организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на различных уровнях обучения:

- **Обучение исследованию** (в данной модели происходит освоение самого процесса исследования).

Учитель находит проблему и предлагает способы ее решения, само решение находят учащиеся.

- **Введение в исследование** (развитие проблемного видения, поискового мышления).

Учитель ставит проблему, но ее решение ученики ищут самостоятельно. Осуществляется при организации групповой и коллективной деятельности ученика во время урока.

- **Систематическое исследование** (формирование научного мышления, составление плана исследования и прогнозирование его результатов)

Учащиеся самостоятельно выдвигают проблему, ищут методы и способы ее решения, делают выводы.

Цикл научного познания

для структурирования
учебного материала

Следствия

для организации учебного
процесса на основе
системно-деятельностного
принципа ФГОС

Гипотеза

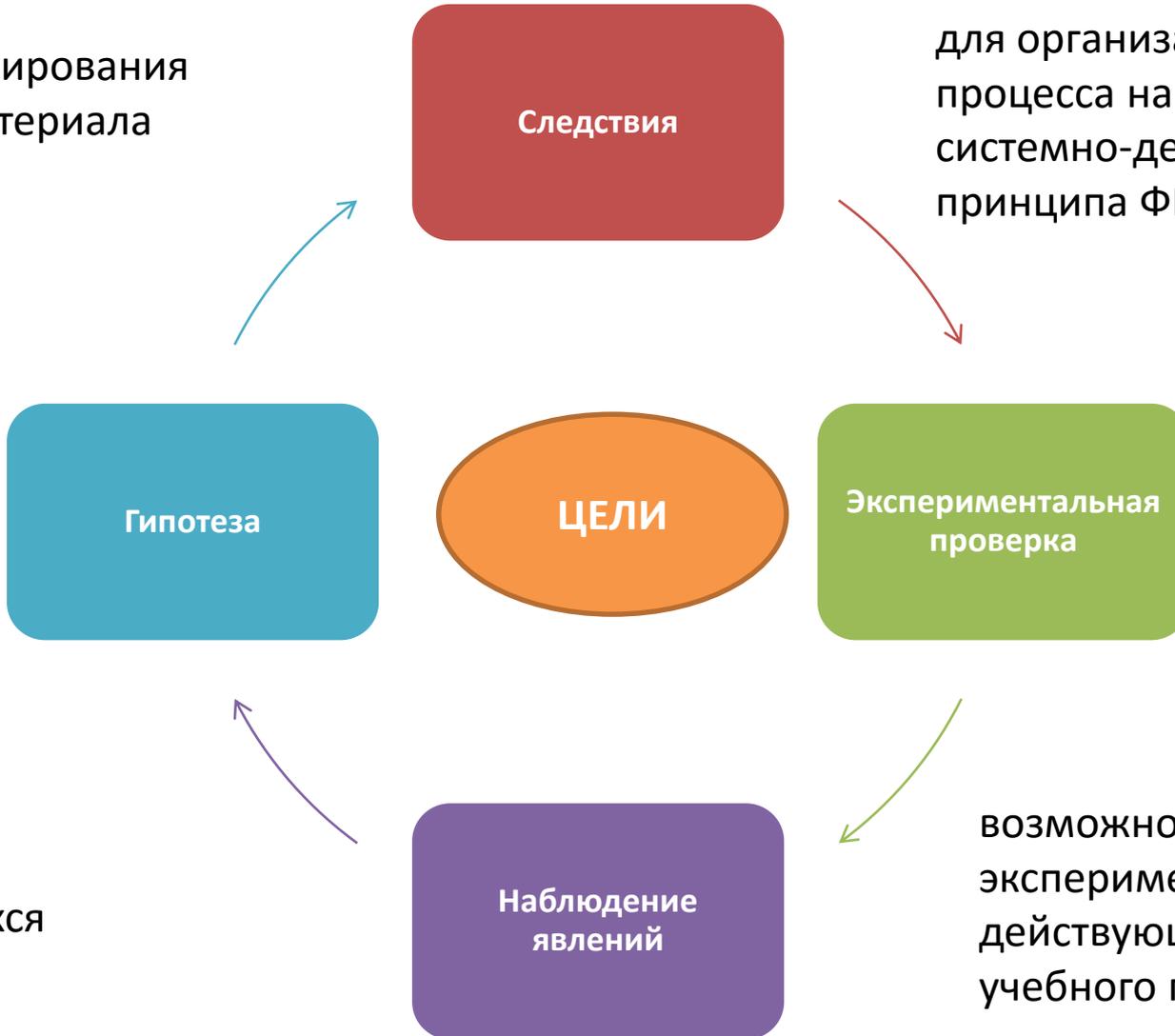
ЦЕЛИ

Экспериментальная
проверка

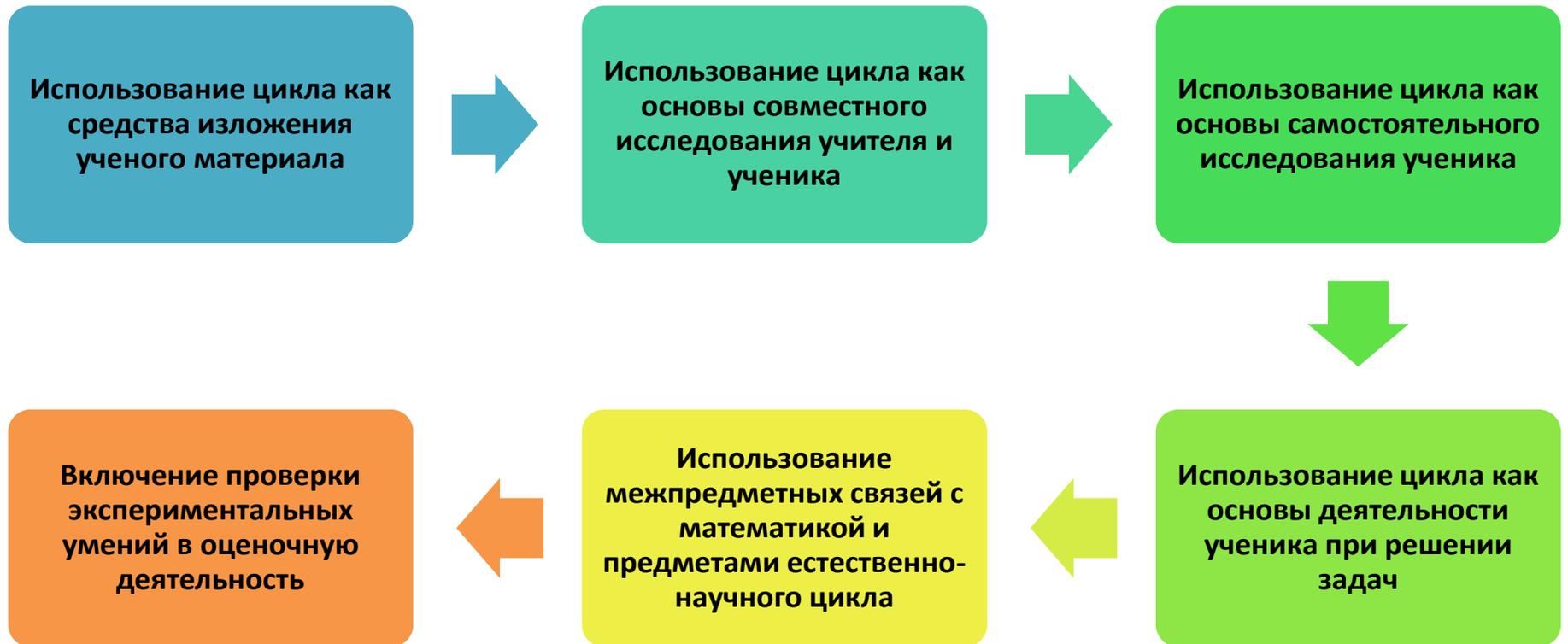
интерес
обучающихся

Наблюдение
явлений

возможность сделать
эксперимент постоянной
действующим фактором
учебного процесса



Использование цикла научного познания



По сформированности умения выполнять исследовательскую деятельность самостоятельно можно разделить учащихся на группы:

- **1-я группа** – учащиеся, которые могут практически самостоятельно вести исследовательскую деятельность, формулировать гипотезы, составлять план исследования, делать выводы
- **2-я группа** – учащиеся, ведущие исследовательскую деятельность с помощью учителя, учитель помогает составить план исследования, сделать выводы.
- **3-я группа** – учащиеся, у которых недостаточно развиты познавательные способности, они действуют по образцу и вести самостоятельные исследования не способны

Теоретические исследовательские задания:

- **Исследование конкретных химических явлений:**

изучение влияния кислотности на реакцию, анализ кинетики реакции, исследование влияния температуры и давления на реакцию и др.

- **Анализ химических процессов в природе:**

изучение влияния солнечного света на реакцию, исследование роли кислорода в процессе дыхания и др.

- **Исследование химических свойств конкретных веществ:**

изучение свойств кислорода, водорода и воды, анализ свойств сероводорода, исследование свойств углекислого газа и др.

- **Изучение истории химии:**

изучение деятельности выдающихся химиков, анализ развития научных представлений в химии, исследование истории открытия химических элементов и др.

- **Формулировка и проверка гипотез:**

выдвижение и экспериментальная проверка гипотезы о влиянии определенного вещества на реакцию, формулировка гипотезы о механизме химической реакции и ее проверка.

Задача «Химия в произведении А.Конан-Дойля «Собака Баскервилей»

Тематика задачи	Химия в произведении А.Конан-Дойля «Собака Баскервилей»
Проблема задачи	Аллотропные модификации фосфора, их химические и физические свойства
Название задачи	Химическая ошибка в в произведении А.Конан-Дойля «Собака Баскервилей»
В каком классе задача может быть реализована?	9 класс
На каком уроке может быть реализована задача?	Тема «Фосфор»
Способы решения задачи	Анализ текста произведения с сопоставлением с фактами о свойствах белого и красного фосфора.
Текст задачи	<p>"...Да! Это была собака, огромная, чёрная, как смоль. Но такой собаки ещё никто из нас, смертных, не видывал. Из её отверстой пасти вырывалось пламя, глаза метали искры, по морде и загривку мерцал переливающийся огонь. Ни в чьём воспалённом мозгу не могло возникнуть видение более страшное, более омерзительное, чем это адское существо, выскочившее на нас из тумана... Страшный пёс, величиной с молодую львицу. Его огромная пасть всё ещё светилась голубоватым пламенем, глубоко сидящие дикие глаза были обведены огненными кругами. Я дотронулся до этой светящейся головы и, отняв руку, увидел, что мои пальцы тоже засветились в темноте.</p> <p>– Фосфор, – сказал я". В этом отрывке из повести "Собака Баскервилей" Л. Конан Дойл допустил существенную химическую ошибку. Назовите её.</p>
Решение задачи	<p>А. Конан-Дойл в своем произведении не учел химических свойств фосфора. Фосфор светится в темноте, следовательно, это белый фосфор, т. к. красный фосфор не светится вообще. Белый фосфор очень ядовит, и использовать его столь необычным способом несколько раз, вероятно, было бы сложно. Кроме того, белый фосфор на воздухе легко окисляется, переходя при этом в степень окисления 5+. Трудно представить себе, что собака, обмазанная ядовитым веществом и кислотой, может еще что-либо сделать.</p>
Подходы к оцениванию задачи	Анализ и выводы по произведению, сопоставление свойств белого и красного фосфора, объяснение явления хемилюминесценции при окислении белого фосфора на воздухе. Анализ дополнительной литературы.

Практические исследовательские задания

(эксперименты):

- **Выполнение стандартных химических опытов:**

приготовление растворов, исследование кислотно-основных реакций, опыты по определению температуры кипения и т.п.

- **Изучение реакций окисления-восстановления:**

анализ химических реакций, протекающих в растворах кислот и оснований, изучение окислительно-восстановительных реакций с участием различных веществ.

- **Определение концентрации растворов:**

титрование, спектрофотометрия, определение химического состава веществ.

- **Синтез веществ:**

синтез простых органических соединений, получение неорганических веществ в лабораторных условиях.

- **Изучение влияния факторов на скорость химических реакций:**

изучение влияния температуры, концентрации реагентов, катализаторов на скорость реакций, анализ влияния света на фотохимические реакции.

Формы организации исследовательских практических заданий

- творческие лабораторные опыты на уроке
- творческие экспериментальные задания и задачи на уроке
- домашние экспериментальные задания
- групповые исследования на кружке
- индивидуальное учебное исследование во время работы над проектом

Примеры исследовательских заданий в рамках урочной деятельности (8 класс).

Практическая работа «Исследование свойств кислот, оснований, оксидов».

- Работа в парах. Большинство учащихся исследуют свойства соляной кислоты по инструкции учителя.
- Задание: «Осуществить реакции, характерные для раствора соляной кислоты». При выполнении работы заполните таблицу, руководствуясь предложенным алгоритмом.
- Учащиеся, которые самостоятельно без помощи учителя могут составить план исследования, по своему плану проводят эксперимент по изучению свойств серной кислоты или сульфата меди(II).

Примеры исследовательских заданий в рамках урочной деятельности (9-м класс)

Урок по теме «Угольная кислота. Карбонаты»

- Сначала каждая группа учащихся проводит эксперимент – изучает качественную реакцию на карбонаты, а затем проводит индивидуальное исследование:
- Из выданных горных пород выберите карбонатные горные породы;
- Выясните, содержит ли карбонат выданный вам разрыхлитель для выпечки;
- В 3-х пробирках без этикеток прозрачные бесцветные растворы. Определить, в какой пробирке карбонат.

Урок по теме «Факторы, влияющие на скорость химической реакции»

Учащиеся самостоятельно в группах проводят лабораторное исследование и формулируют условия, от которых зависит скорость химической реакции.

Примеры исследовательских заданий в рамках урочной деятельности (10 класс)

Практическая работа «Исследование свойств карбоновых кислот на примере уксусной кислоты».

Часть учащихся получает творческое индивидуальное задание – синтезировать сложные эфиры с различными запахами: груши, рома, вишни.

Урок по теме «Жиры»

Мини-исследовательская работа: Определить содержатся ли в выданных образцах сливочного масла растительные жиры.

Работа в группах. Каждая группа получает свой образец сливочного масла и проводит самостоятельное исследование, применяя полученные знания о составе жиров и их химических свойствах.

Примеры исследовательских заданий в рамках урочной деятельности (11 класс)

Урок по теме «Гидролиз солей».

После постановки проблемы: могут ли растворы солей иметь разную реакцию среды, обучающиеся выполняют лабораторный опыт «Изменение окраски индикаторов в растворах солей», делают вывод о реакции среды в каждом случае, изучают теоретические основы гидролиза. Затем каждая группа получает свое творческое задание:

- Сделайте прогноз о влиянии на свойства почвы таких удобрений как мочевины, аммиачная селитра.
- Прочитайте инструкцию по уходу за изделиями, сделанными из полированного алюминия, ответьте на вопрос. Почему посуду, изготовленную из алюминия нельзя мыть раствором соды.
- Опустите цинк в раствор сульфата меди(II). Объясните свои наблюдения.

Урок – исследование по теме «Понятие о pH раствора»

Обучающиеся самостоятельно работают в группах, а затем знакомят с результатами исследований остальных учеников. Задания группам:

- Определите pH водного раствора обычного мыла и раствора мыла «Dove» и сделайте вывод, действительно ли мыло «Dove» не сушит кожу.
- Исследуйте pH уксусной кислоты и напитков «Coca-Cola» и «Sprite», сделайте вывод о влиянии данных напитков на организм человека.
- Исследуйте, как меняет свой цвет в кислотах и щелочах отвар свёклы и сок чёрной смородины. Результаты оформите в виде таблицы.

Исследовательское экспериментальное задание на ознакомление

- Цель: ознакомить учащихся с изменением окраски в различных средах
- Перед вами три пробирки с этикетками, в одной-соляная кислота (создает кислую среду), в другой – гидроксид натрия (создает щелочную среду), в третьей – дистиллированная вода (создает нейтральную среду). На столе также подготовлен набор наиболее распространенных индикаторов.
- *Как с помощью индикатора определить характер среды?*

Индикатор/ реагент	Лакмус	Метиловый оранжевый	Фенолфтале ин
Соляная кислота	красный	красный	бесцветный
Гидроксид натрия	синий	желтый	малиновый
Дистиллиров анная вода	фиолетовый	оранжевый	бесцветный

Исследовательское экспериментальное задание на понимание

- ***Как различить два белых порошка?***
- Перед вами два белых порошка .Один из них – оксид магния, другой – оксид алюминия.

Оба они используются для приготовления лекарств, помогающих снизить кислотность внутренней среды желудка, устранить изжогу. Лекарства на основе этих веществ препятствуют развитию гастрита и язвы желудка.

- ***А как можно различить эти два оксида?***

А) Сравните отношение исследуемых оксидов к воде

Что делали?	Что наблюдали?	Уравнения реакций
В две пробирки, содержащие по 2 мл дистиллированной воды, поместили небольшие количества (на кочике шпателя) исследуемых веществ. Смесь встряхнули	Оба осадка не растворились	
Добавили две капли фенолфталеина	В одной из пробирок появилось малиновое окрашивание	$MgO + H_2O = Mg(OH)_2$ Образовался малорастворимый гидроксид магния

Можно ли различить эти вещества, помещая их в воду?

Б) Сравните отношение исследуемых оксидов к кислотам

Что делали?	Что наблюдали?	Уравнения реакций
В две пробирки, содержащие по 1 мл соляной кислоты, поместили небольшие количества (на кончике шпателя) исследуемых веществ. Смесь встряхнули	Оба осадка растворились	$MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$ Растворение осадка $Al_2O_3 + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2O$ Растворение осадка

Можно ли различить эти вещества по их отношению к кислотам?

В) Сравните отношение исследуемых оксидов к растворам щелочей

Что делали?	Что наблюдали?	Уравнения реакций
В две пробирки, содержащие по 1 мл раствора гидроксида натрия, поместили небольшие количества (на кончике шпателя) исследуемых веществ. Смесь встряхнули	В одной из пробирок осадок растворился, а в другой - нет	$\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} + 3\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ <p>Растворение осадка</p>

Можно ли различить эти вещества по их отношению к растворам щелочей?

Какие свойства позволяют использовать оксиды магния и алюминия в медицинской практике для лечения пациентов с повышенной кислотностью среды желудка?

Исследовательское экспериментальное задание на применение

- Перед вами растворы веществ, играющих важную роль в нашей жизни. **Хлорид натрия** – необходимый компонент нашей пищи, необходим для нормального протекания обмена веществ, широко используется в медицине как физиологический раствор, так как входит в состав плазмы крови. В быту хлорид натрия используется для консервации – соления продуктов, этот способ применения связан со способностью убивать микробы.
- **Гидроксид натрия** используется для производства бумаги, продуктов питания (есть даже пищевая добавка E 524, моющих средств, а также входит в состав средств для устранения засоров водопровода, канализации).
- **Соляная кислота** применяется для изготовления лекарств, очистки металлов от ржавчины, при окрашивании тканей, для получения солей.
- Опытным путем докажите, в каких приборах содержатся растворы хлорида натрия, гидроксида натрия, соляной кислоты. Выберите подходящие для этой цели реактивы: 1% раствор сульфата меди (II), 1% раствор нитрата серебра, 1% раствор хлорида бария, спиртовой раствор фенолфталеина, водные растворы лакмуса и метилового оранжевого.

Что делали

В три пробирки добавили по две капли индикатора лакмуса

Что наблюдали?

В пробирке с солью (хлоридом натрия) индикатор не изменил окраску, в пробирке с кислотой стал красным, а в пробирке со щелочью цвет индикатора стал синим

Исследовательское экспериментальное задание на анализ

Одним реактивом распознаем 4 соли

- В 4 пробирках находятся растворы **нитратов калия, магния, цинка и серебра.**
- Все эти вещества важны для повседневной жизни: нитраты калия и магния – это удобрения, помогающие получить высокие урожаи в сельском хозяйстве, нитрат цинка нужен для окрашивания тканей, нитрат серебра с древних времен используется как лекарство, а еще это промежуточный продукт при получении чистого серебра.

Используя только один реактив, определите, раствор какой соли находится в каждой из пробирок.

На лабораторном столе выставлен набор реактивов:

р-р соляной кислоты, хлорида бария, карбоната натрия, гидроксида калия, растворы индикаторов

- $\text{KNO}_3 + \text{KOH}$ – нет признаков реакции
- $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{KNO}_3$ – выпадает осадок белого цвета, нерастворимый в избытке щелочи
- $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KOH} = \text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{KNO}_3$ – гидроксид цинка сначала выпадает в осадок, а затем растворяется в избытке щелочи
- $\text{Zn}(\text{OH})_2 + 2\text{KOH} = \text{K}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
- $2\text{AgNO}_3 + 2\text{KOH} = \text{Ag}_2\text{O} + 2\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ - гидроксид серебра неустойчив в водном растворе и разлагается на оксид серебра бурого цвета и воду

Исследовательское экспериментальное задание

на синтез

Одна стадия и четыре способа

- Хлорид магния используют в медицине как лекарство а также для плавления льда на дорогах. Получите хлорид магния в одну стадию четырьмя способами. Напишите уравнения протекающих реакций, укажите их тип.

На лабораторном столе выставлен набор реактивов:

- раствор соляной кислоты, хлорида бария, хлорида натрия, хлорида меди (II), гидроксида натрия, сульфата магния, твердые вещества: оксид магния, магний металлический

Уравнения реакций	Признаки реакции	Тип реакции
$Mg+2HCl=MgCl_2+H_2$	Растворение металла, выделение газа	замещение
$MgO+2HCl=MgCl_2+H_2O$	Растворение осадка	Ионного обмена
$MgSO_4+BaCl_2=MgCl_2+BaSO_4$	Выпадение осадка белого цвета	Ионного обмена
$Mg+CuCl_2=MgCl_2+Cu$	Обесцвечивание раствора, выпадение красного осадка меди	Замещение

Типы экспериментальных задач на исследование качественного состава веществ

- 1) на протекание химических **реакций**, **характерных** для данного вещества
- 2) на **распознавание** (определение, доказательство, обнаружение) каждого из предложенных веществ
- 3) на **обнаружение** вещества в смеси
- 4) на **доказательство (подтверждение)** **качественного** состава вещества
- 5) на **определение классов** веществ
- 6) на экспериментальное **получение заданного вещества**

1. на протекание химических **реакций**, **характерных** для данного вещества

- **Особенности:** Построены на методологическом принципе от общего к частному и позволяет применить знания общих свойств соединений данного класса для предсказания химических свойств конкретного вещества
- *Используя выданные реактивы, проведите химические реакции, характерные для оксида алюминия. Докажите, что данный оксид имеет амфотерный характер*

2. на **распознавание** (определение, доказательство, обнаружение) каждого из предложенных веществ

- Предполагают выполнение мысленных действий анализа, сравнения, и синтеза знаний о характерных химических реакциях нескольких веществ, внешних признаков качественных реакций на определенные катионы и анионы
- *Опытным путем определите, в каких пробирках содержатся растворы:*
 - а) хлорида натрия*
 - б) гидроксида натрия*
 - в) соляной кислоты*

3. на обнаружение вещества в смеси

- Анализ смеси – более сложное задание. Так как требует не только знания качественных реакций на катионы и анионы, но и анализа возможных взаимодействий ионов внутри смеси, например в водном растворе
- *Вам выдана смесь растворенных в воде веществ. Определите, присутствуют ли в данной смеси хлорид-ионы, сульфат-ионы, карбонат-ионы?*
- *Можем ли мы предположить, что в данном растворе присутствуют катионы кальция? Обоснуйте Ваше предположение.*

4. на доказательство (подтверждение) качественного состава вещества

- Требуют проведения мысленного качественного анализа, выделения ионов, входящих в состав вещества и подбора качественных реакций на них.
- *Опытным путем докажете, что в состав соляной кислоты входят катионы водорода и хлорид ионы.*
- *Какие ионы образуются при диссоциации сульфата меди (II). Докажете опытом путем правильность вашего решения.*

5. на определение классов веществ

- Задачи такого типа предполагают сравнение и обобщение характерных химических свойств, присущих тому или иному классу соединений

Перед вами три белых порошка:

оксид, хлорид и сульфат цинка.

Определите каждое из предложенных веществ. По каким характерным свойствам Вы различили оксид и каждую из солей цинка?

6. на экспериментальное **получение** **заданного вещества**

- Такие задания позволяют выстроить цепочку на генетическую связь между классами неорганических веществ, установить причинно-следственные связи между исходным и конечным веществом.

- *Получить гидроксид, исходя из металлического магния*

Примеры проектно-исследовательских заданий, реализуемых во внеурочной деятельности

Задание 1

- Известно, что в ранних плодах овощных культур может содержаться избыточное количество нитратов, которые способствуют развитию патогенной (вредной) кишечной микрофлоры. В организме человека накапливаются токсины, в результате чего происходит отравление. **Определите наличие нитрат-ионов в бахчевых культурах.** Полученные результаты внесите в таблицу.

№	Объект (бахчевая культура)	C(NO ₃ –), мг/л	Значение ПДК

Дайте заключение, с учетом ПДК, о возможности использования исследованных бахчевых культур для пищевых целей.

Представьте отчет по работе в форме презентации.

Задание 2

- При водоподготовке питьевая вода проходит несколько стадий очистки от различных примесей и микроорганизмов и соответствует стандартам качества. Из-за плохого состояния трубопровода к потребителю попадает вода, отличающаяся по составу от воды, которую подает городское водоочистное предприятие.
- Проведите мониторинг содержания ионов железа в питьевых источниках водоснабжения. Заполните протокол исследования качества водопроводной воды разных районов города.
- Дайте заключение о качестве воды и возможности ее использования как питьевой. Представьте отчет по работе в форме презентации

№	Место взятия пробы	Содержание Fe ³⁺ мг/л	Содержание Fe ²⁺ мг/л	Значение ПДК

Задание 3

- Известно, что монеты одинакового достоинства, но разного года выпуска могут существенно отличаться как по составу сплава, так и по соотношению ценных (иногда драгоценных) компонентов сплава (включая возможные фальсификаты). **Определите качественный и количественный состав монет достоинством 10 рублей, выпущенных в разные годы.**
- Напишите химические уравнения проведенных качественных реакций. Дайте заключение о составе монет: основной металл, добавки, неопределяемые примеси. Представьте отчет по работе в форме презентации.

№	Год выпуска монеты	Основной металл	Добавки других металлов	Химический (химический символ элемента) символ элемента	Содержание, %

Примеры практикумов-исследований, реализуемых во внеурочной деятельности :

- «Определение содержания железа, витамина С в некоторых продуктах питания»;
- «Анализ качества пищевых продуктов»
(чипсы, шоколад, жевательная резинка)
- «Анализ состава газированных напитков»
- «Анализ качества мороженого»

Примеры таблиц анализа пищевых продуктов

Таблица 1. Исследование качества газированных напитков

Название напитка	Производитель	Состав	Органолептическая оценка	Определение консервантов	Обнаружение фосфорной кислоты	Определение «натуральности» продукта	Определение pH среды

Таблица 2. Исследование качества вологодского мороженого

Мороженое	Производитель	Состав	Пищевая ценность на 100 г продукта	Наличие белков	Обнаружение углеводов	Обнаружение лимонной кислоты	Обнаружение крахмала и продуктов его гидролиза

Исследовательская задача «Разрушение крахмала под действием фермента амилазы»

(пример оформления для методического пособия)

Тематика задачи	Разрушение крахмала под действием фермента амилазы
Проблема задачи	Исследовать активность фермента α -амилазы слюны при различных температурах и нахождение оптимальной температуры действия фермента в нейтральной среде.
Название задачи	Разрушение крахмала ферментом слюны амилазой. Переваривание пищи в ротовой полости
В каком классе задача может быть реализована?	10 класс
На каком уроке может быть реализована задача?	Тема «Химические свойства крахмала и целлюлозы .Применение и биологическая роль углеводов.», «Ферменты»
Способы решения задачи	Анализ данных учебника. Анализ дополнительной литературы. Использование знаний из биологии и химии.
Необходимое оборудование	Электрическая плитка, химические стаканы, колбы, термостойкая колба, термометр, водяная баня, пипетка, мензурка, вода. Реактивы: крахмал, раствор йода.

<p>Текст задачи</p>	<p>Исследуйте зависимость скорости расщепления крахмала ферментом слюны - амилазой при различных температурах. Какова оптимальная температура протекания процесса. Постройте график зависимости скорости процесса от температуры.</p> <p>Приготовление раствора крахмала: В термостойкую колбу добавляем 200 мл воды. В неё же добавляем 2 г крахмала. Доводим смесь до кипения и кипятим несколько минут. Таким образом получаем 1% раствор крахмала.</p> <p>Приготовление раствора слюны: 50 мл воды полощем во рту в течении 3-4 минут.</p> <p>Проведение эксперимента: В три пробирки добавляем по 25 мл раствора крахмала и каплю йода. Раствор крахмала окрашивается в интенсивно синюю окраску. Нагреваем электрическую плитку и измеряем температуру водяной бани. В течении 8-10 минут даём время, чтобы температура водяной бани и температура раствора в пробирках уравнилась. Снова измеряем температуру водяной бани. Добавляем в раствор крахмала 5 мл раствора слюны и включаем секундомер. Отмечаем время исчезновения синей окраски. Затем в следующие три пробирки добавляем раствор крахмала и каплю раствора йода, охлаждаем водяную баню и повторяем процедуру при более низкой температуре.</p>
<p>Решение задачи</p>	<p>Гидролиз крахмала происходит до мальтозы. Кривая имеет колокообразный характер с максимумом при температуре 37°C. Это подтверждает белковое строение α-амилазы, так как при использовании неорганических катализаторов скорость при повышении температуры постоянно возрастает. Также можно увидеть, что в нейтральной среде оптимальная работа фермента происходит при 37°C, что совпадает с температурой тела человека.</p>
<p>Подходы к оцениванию задачи</p>	<p>Анализ и выводы по данным эксперимента, построение и анализ графика, анализ дополнительной литературы.</p>

Темы исследовательских работ по химии

Код ссылки на страницу "Темы исследовательских работ по химии":

[Темы исследовательских работ по химии](http://obuchonok.ru/node/1122)

- **Белки** и их значение в питании человека.
- Белки и их питательная ценность.
- Белки как природные биополимеры.
- Бензапирен - химико-экологическая проблема современности.
- Биогенная классификация химических элементов.
- Биологически активные вещества. Витамины.
- Биологически активные добавки: профанация или польза?
- Биороль витаминов.
- Бумага и ее свойства.
- Бутерброд с йодом, или Вся правда о соли.
- Бытовые фильтры для очистки водопроводной воды и способ их регенерации.
- В мире кислот.
- В мире коррозии металлов.
- В мире полимеров.
- В удивительном мире кристаллов.
- Важнейший показатель экологического состояния почвы - pH.
- Великая тайна воды.
- Великий ученый М.В. Ломоносов.
- **Витамины** и здоровье человека.
- Вклад Д.И. Менделеева в развитие агрохимии, его значение для современного сельского хозяйства.
- Вклад Д.И. Менделеева в развитие нефтяной промышленности.
- Вклад М.В. Ломоносова в развитие химии как науки.
- Влияние автомобильного транспорта на степень загрязнения воздуха.
- Влияние металлов на женский организм.
- Вода — вещество привычное и необычное.
- Вода — основа жизни.
- Вода удивительная и удивляющая.
- Вода: смерть или жизнь? Исследование качества воды в водоемах и водопроводе.
- Водородный показатель в нашей жизни.
- Воздух — природная смесь газов.
- Все тайны янтаря.
- Выделение винной кислоты из исследуемого сорта винограда.
- Выращивание в домашних условиях монокристаллов из насыщенного раствора солей и квасцов.
- Выращивание кристаллов при различных внешних условиях.

Индивидуальный проект "Удивительный мир шоколада"

<https://obuchonok.ru/temahimiya>

Автор работы:

Верхолашин Денис Андреевич

- В ходе итогового индивидуального проекта по химии "Удивительный мир шоколада" учащийся 9 класса изучает историю и виды шоколада, определяет его состав и пищевую ценность, выясняет его воздействие на организм человека.



Исследовательский проект "Что такое слайм?"

Изготовление в домашних условиях"

<https://obuchonok.ru/temahimiya>

Автор работы:

Попова Елена Ивановна

Ученицей 8 класса при выполнении индивидуального исследовательского проекта по химии «Что такое слайм?» изучена история появления слайма, классифицированы его виды, а также определены польза и вред данной игрушки для человека.



Исследовательский проект на тему "Искусство фотографии и химия"

<https://obuchonok.ru/temahimiya>

Автор работы:

Сивко Ксения, Сенченкова Мария

В индивидуальном исследовательском проекте по химии «Искусство фотографии и химия» ученицы 9 класса школы изучили определение термина «фотография» и их виды, подробно рассмотрели историю и процесс создания фотографии.



Проект "Моющая способность стиральных порошков"

<https://obuchonok.ru/temahimiya>

Автор работы:

Буняева Юлия Юрьевна



В ходе индивидуального исследовательского проекта по химии на тему "Моющая способность стиральных порошков" ученица 7 класса изучила влияние химического состава стирального порошка на отстирывание, здоровье и износ стиральной машины.

Темы реализованных исследовательских проектов:

- «Симпатические чернила»
- «Домашняя химчистка»
- «Химические источники света»
- «Пластмассы: вчера, сегодня, завтра»
- «Переработка бумаги. Помощь планете»
- «Пеллеты»
- «Условия, влияющие на скорость коррозии»
- «Создание бенгальских огней»
- «Самодельные индикаторы»
- «Приготовление растворов для выдувания мыльных пузырей»
- «Очистка монет с помощью газированных напитков»

Проект «МАГИЯ ЦВЕТА»

Тип проекта: *Исследовательский, межпредметный (химия, физика, биология, МХК), информационный, групповой, долгосрочный.*

Исходная проблема: «Что такое цвет?»

Вопросы к теме проекта:

- Какого цвета бывают вещества? Что определяет их цвет?
- Что такое краски? Какие краски используют для создания художественных произведений?
- Красители синтетические и натуральные, области их использования
- Цвет и свет в искусстве (правильная подсветка театральной сцены)

Задачи проекта: изучить окрашенные и бесцветные вещества, установить причину окрашивания веществ, изучить состав минеральных и синтетических красителей, получить некоторые из них, сформировать представление о длинах световых волн, уяснить, какой свет называют белым и почему, изучить правила создания театральной подсветки сцены и использовать их при постановке школьного спектакля (при защите проекта).

Исследовательский проект «Исследование качества чипсов и их влияние на организм»



Проект «Воздействие водных, социальных, климатических факторов на экосистему реки Черемухи»



Исследовательский проект «Изучение эффективности использования яичной скорлупы для известкования кислой почвы»



Цель:

изучить влияние на pH почвы соединений кальция, содержащихся в яичной скорлупе

Цифровой датчик pH



Исследовательский проект «Измерение pH напитков»



Цель:
*определить pH раствора
различных напитков:
соков, газировок*



Исследовательский проект «Влияние солей тяжелых металлов на живой организм»



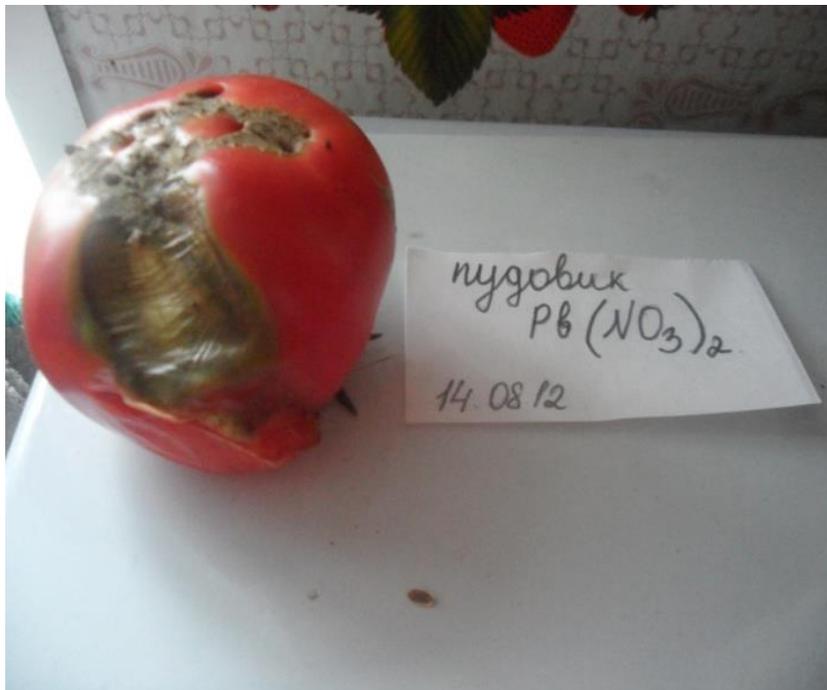
Цель:

- изучение реакции растений в условиях "затяжного" стресса, вызванной действием солей тяжелых металлов и обнаружение катионов металлов в томатном соке и почве.

Объект исследования:

томаты сортов «Красная груша» и «Пудовик».

Гипотеза: повышенное содержание тяжелых металлов оказывает вредное влияние на живые организмы.



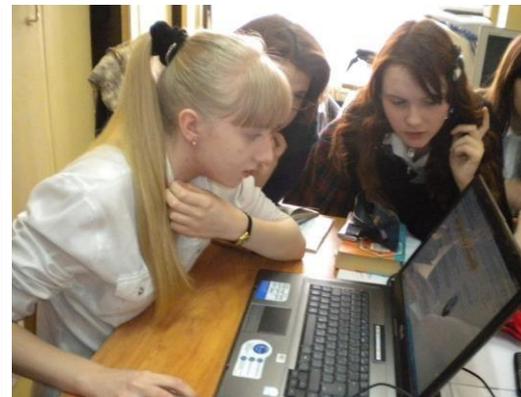
Оборудование для организации проектной и исследовательской деятельности по химии



Лабораторное оборудование



Мини-экспресс-лаборатория



Компьютер

Цифровой микроскоп



Цифровая лаборатория «Архимед»



Лабораторный комплекс ЛКЕ



Домашние задания исследовательского характера

«Изучение свойств пищевой соды»



Выводы:

Исследовательская деятельность

- способствует формированию предметных, метапредметных и личностных результатов обучения
- развивает творческие способности учащихся, повышает интерес к предмету, что приводит, в свою очередь, к повышению успеваемости;
- позволяет учащимся проявить себя в полной мере на таких занятиях
- способствует развитию ситуации психологического комфорта в классе
- Влияет на выбор ОГЭ и ЕГЭ по химии, делая его более осознанным.

Литература по организации исследовательской деятельности учащихся

1. Баранова Е.В. Как увлечь школьников исследовательской деятельностью / Е. В. Баранова, М. И. Зайкин // Математика в школе. - 2004. - N 2. - С. 7-10.
2. Безрукова В.С. Директору об исследовательской деятельности школы / В. С. Безрукова. - М.: Сентябрь, 2002. - 160 с. - ISBN 5-88753-051-0.
3. Белогрудова В.П. Об исследовательской деятельности учащихся в условиях проектного метода / В. П. Белогрудова // Иностранные языки в школе. - 2005. - № 8. - С. 6-11.
4. Бельфер М. Несколько слов об исследовательских работах школьников / М. Бельфер // Литература: изд. дом Первое сентября. - 2006. - N 17. - С. 13-15.
5. Богомолова А.А. Организация проектной исследовательской деятельности учащихся / А. А. Богомолова // Биология в школе. - 2006. - N 5. - С. 35-38.
6. Борисенко Н.А. Как мы работали над проектом, или Технология исследовательской деятельности учащихся : метод проектов / Н. А. Борисенко // Литература в школе. – 2002. - №7. - С. 39.- N7.
7. Брыкова О. Сотворчество учителя и ученика / О. Брыкова // Управление школой: изд. дом Первое сентября. - 2006. - № 20. - С. 33-36.
8. Брыкова О.В. Проектная деятельность в учебном процессе / О. В. Брыкова, Т. В. Громова. - М. : Чистые пруды, 2006. - 32 с. - (Б-чка "Первого сентября"). - ISBN 5-9667-0230-6.
9. Вечтомова Е.Г. Норма жизни лицаея - исследование / Е. Г. Вечтомова, Н. А. Макаркина // Директор школы. - 2006. - № 8. - С. 102-103.
10. Волков С. Чтобы не было скучно / С. Волков // Литература: изд. дом Первое сентября. - 2006. - N 13. - С. 17-19.
11. Гайфитулин М.С. Проект "Исследователь" / М. С. Гайфитулин // Школьные технологии. - 2005. - № 3. - С. 102-104.
12. Гильмеева Р.Х. Роль исследовательской деятельности учителя начальных классов в реализации идей развивающего обучения / Р. Х. Гильмеева // Начальная школа: плюс до и после. - 2006. - № 4. - С. 58-60.
13. Глазкова К.Р. Уроки-исследования: формирование творческой, критически мыслящей личности / К. Р. Глазкова, С. А. Живодрובה // Физика: изд. дом Первое сентября. - 2006. - № 24. - С. 29-31.

Спасибо за внимание!

Контактная информация:

Адрес: г. Рыбинск, ул. Моторостроителей,
д.27, МУ ДПО «ИОЦ»,

Горшкова Наталья Николаевна, методист

Тел.: 8(4855)23-15-47

E-mail: gorshkovanatalya1969@yandex.ru