

Протокол № 1

Заседания ШМО учителей естественно-научного цикла МБОУ Большеинской СОШ

От 12.09.2022г.

Присутствовали: 6 чел.

Отсутствовали: 0 чел.

Повестка заседания:

1. Мастер- класс «Организация исследовательской деятельности на уроках физики с использованием оборудования центра естественно-научной направленности «Точка роста»» (Шевченко Н.Н.)
2. Эксперимент на уроках химии и во внеурочной деятельности с использованием оборудования центра естественно-научной направленности «Точка роста». (Шевцова Л.Ю.)

Ход заседания:

По первому вопросу слушали учителя физики Шевченко Н.Н. Наталья Николаевна провела с присутствующими мастер-класс «Организация исследовательской деятельности на уроках физики с использованием оборудования центра естественно-научной направленности «Точка роста».

По второму вопросу выступила Шевцова Лариса Юрьевна, которая поделилась с присутствующими опытом организации экспериментальной работы на уроках химии.

Постановили:

1. Продолжить изучение и применение технологии исследования на уроках по предметам школьной программы.
2. Организовать проведение открытых уроков учителей естественно-научного цикла с 24.10.2022 по 28.10.2022

Руководитель ШМО /Бухтаева Л.В./

Мастер-класс

«Организация исследовательской деятельности на уроках физики с использованием оборудования центра естественно-научной направленности «Точка роста»

Цель проведения мастер-класса: создать условия для профессионального самосовершенствования учителя, в процессе которого формируется индивидуальный стиль творческой педагогической деятельности.

Задачи:

1. Познакомить участников с основными понятиями исследовательской деятельности и с основными этапами выполнения исследовательской работы обучающимися.
2. Создать условия для пополнения собственного опыта исследовательской деятельности с обучающимися.
3. Способствовать развитию способов взаимодействия в совместной интеллектуально-творческой деятельности.

Целевая аудитория мастер класса. Разработка рассчитана на учителей предметников РМО учителей физики.

Требования к материальному обеспечению мастер-класса. Оборудование – мультимедиа - проектор, ПК, экран, раздаточный материал в виде карточек, бумага, ручки, оборудование для экспериментов.

Ход мастер-класса

1-й этап. Организационный.

Добрый день уважаемые коллеги. Надеюсь, что сегодняшняя встреча будет проходить в рабочей обстановке и окажется полезной и приятной для всех нас! Очень надеюсь на сотрудничество и взаимопонимание.

Хоть выйди ты не в белый свет,

А в поле за околицей, -

Пока идёшь за кем-то вслед,

Дорога не запомнится.

Зато куда б ты ни попал

И по какой распутице,

Дорога та, что сам искал,

Вовек не позабудется.

Н. Рыленков

2-й этап. Актуализация личностного опыта участников.

Современные реалии требуют развития новых способов образования, педагогических технологий, нацеленных на индивидуальное развитие личности, формирование активной позиции учащихся в учебном процессе, а также творческую инициацию.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в основной школе является включение учащихся в проектно-исследовательскую деятельность.

Тема мастер-класса. «Организации исследовательской деятельности учащихся».

3-й этап. Построение «проблемного поля» мастер-класса.

Уважаемые коллеги поднимите руку те, кто применяет проектно-исследовательскую деятельность в своей работе!

- Спасибо!
- А на уроке?
- Мне приятно, что в зале есть единомышленники!

Предлагаю Вам распределить этапы работы исследовательской деятельности.

(обращаюсь к коллегам)

- Кто из Вас может выйти к интерактивной доске и распределить этапы (на доске написаны этапы в произвольном порядке)?

Выбор темы исследования.

Определение объекта и предмета исследования.

Определение цели и задач.

Разработка гипотезы.

Составление плана исследования.

Работа с литературой.

Выбор методов исследования.

Подготовка и проведение исследования (сбор материалов)

Обработка результатов исследования и формулирование выводов.

Оформление работы.

Итак, мы получили схему создания исследовательской работы!

4-й этап. «Погружение» в теоретические основы организации исследовательской деятельности.

Цель - ознакомить участников мастер-класса с целями и основными этапами исследовательской деятельности учащихся.

Нам предстоит работа в группах. Возьмите, пожалуйста, ориентировочные карты действий. Согласно плану, 1-й этап нашей работы информационный. Вам предстоит работа в группах. Первой группе необходимо будет сформулировать цель научного исследования, второй группе необходимо будет сформулировать цель учебного исследования,

(работают в группах, заполняют таблицы – 3 мин на этап)

Научное исследование	Учебное исследование
Главная цель- получить новое знание об окружающем мире.	Главная цель образовательная—учит универсальному способу получения знаний.

Вывод. Исследовательская работа обогащает социальный опыт учащихся в труде и общении. Она способствует интеллектуальной активности учащихся.

Чем отличается исследовательская работа от других?

Основная особенность исследования в образовательном процессе – то, что оно является учебным.

Под исследовательской деятельностью понимается работа, которая связана с решением исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом (в различных областях науки, техники, искусства) и предполагающая наличие основных этапов, характерных для научного исследования.

Какова же технология организации работы над ученическим исследованием?

Итак, почему именно исследовательская деятельность позволяет каждому учащемуся проявить себя и сделать открытие?

Как школьнику начать работу над научным исследованием?

Какова же технология организации работы над ученическим исследованием?

(Ответы участников мастер-класса)

1) На основе анализа полученных данных выявляем мотивы, побуждающие учащихся заняться исследовательской работой:

- интерес к предмету;
- желание расширить свои знания, кругозор;
- связь с будущей профессией;
- удовлетворение процессом работы;
- желание самоутвердиться, получить награду на конкурсе;
- поступить в вуз;
- и другие.

Лишь после этого начинаем непосредственную кропотливую индивидуальную работу с учащимся над исследованием по отдельному плану.

5 –й этап. Операционно-деятельностный этап.

Цель — обеспечить осуществление практической деятельности участников по овладению навыками организации исследовательской деятельности учащихся.

Работа продолжается в группах.

Оборудование: несколько пружин разной длины, пружины одинаковой длины, но разной жесткости, нити капроновые разной длины, грузы разной массы, штативы.

1. Первый, наиболее трудный и ответственный этап – выбор темы исследования.

Принято считать, что правильно выбрать тему работы – это наполовину обеспечить успешное ее выполнение. Тема должна быть актуальна, отличаться новизной, направлять научный поиск в область животрепещущих, еще неразрешенных проблем и вопросов современной науки. Но прежде

необходимо определиться к какому типу исследования она будет относиться.

Задание: Сформулируйте кратко актуальность темы данного исследования.

Разбор на слайде темы.

Обязательное требование к любой научно-исследовательской работе – это определение **актуальности**. Актуальность может состоять, например, в необходимости получения новых данных; необходимости проверки новых методов и т.п. Актуальность темы всегда обосновывается с учетом практической необходимости разрешения поставленных вопросов.

Разбор на слайде актуальности ИР.

2. Следующий этап – это определение объекта и предмета исследования.

Объект исследования – это то, что будет взято для изучения и исследования. Объектом исследования может быть процесс или явление действительности. Обычно название объекта исследования содержится в ответе на вопрос: что рассматриваются.

Задание: Определите объект и предмет данного исследования.

- Например: **Объектом исследования** являются *колебательные системы*

Предмет – это особая проблема, отдельные стороны объекта, его свойства и особенности, которые, не выходя за рамки исследуемого объекта, будут исследованы в работе. Предмет исследования более конкретен и включает в себя только те связи и отношения, которые подлежат непосредственному изучению в данной работе. Обычно предмет исследования содержится в ответе на вопрос: что изучается?

Например: *Зависимость периода колебания от параметров колебательной системы.*

Таким образом, объектом выступает то, что исследуется, а предметом – то, что в этом объекте получает научное объяснение. Именно предмет исследования определяет тему исследования.

3. Следующий этап – определение цели и задач.

Исходя из объекта и предмета определяются цель и задачи исследования.

Задание: Попробуйте сформулировать цель и задачи исследования

Цель формулируется кратко и предельно точно, в смысловом отношении выражая то основное, что намеревается сделать исследователь, к какому конечному результату он стремиться.

Задача исследования обеспечивает ориентацию на достижение поставленной цели исследования, отражает последовательность: обзор по теме, анализ объекта по предмету исследования, синтез результатов анализа в модель требуемого результата.

Задачи следует формулировать четко и лаконично. Как правило, каждая задача формулируется в виде поручения:

- Изучить
- Разработать

- Выявить
- Установить
- Обосновать
- Определить
- Проверить
- Доказать и т.д.

3. Гипотеза формулируется как утверждение, истинность или ложность которого может быть установлена в ходе планируемой работы.

Задание: Сформулируйте гипотезу данного исследования.

Гипотеза не должна быть очевидной.

Гипотеза может звучать так:

«Можно предположить, что период колебания пружинного и нитяного маятника зависят от массы груза, длины и коэффициента упругости нити и пружины»

Требования к гипотезе:

1. В гипотезу включают понятия и категории, являющейся неоднозначными;
2. Гипотеза должна соответствовать фактам, быть проверяемой и соответствовать широкому кругу явлений;
3. Правдоподобность, т.е. соответствие уже имеющимся знаниям по проблеме;

Схемы гипотезы (на слайде)

- Если..., то...
- Так как..., то...
- Можно предположить, что
- Гипотезу составляют следующие предположения:...

Задание: В чем может заключаться научная новизна данного исследования?

В чем может заключаться практическая значимость данного исследования?»

(Члены групп обсуждают работы, высказывают свои замечания и предложения)

4. Следующий этап это планирование исследования

Работа с памяткой на столах.

5. Работа с литературой

Место данного этапа работы определено условно, поскольку реально работа с литературой начинается в процессе выбора темы и продолжается до конца исследования. Под литературным источником понимается документ, содержащий какую – либо информацию (монография, статья, тезисы, книга, диссертации и т.п.)

6. Методы исследования.

Методика – это описание того как выполнялась работа. Некорректно

выбранная методика полностью обесценивает полученные данные. Исследователь применяет метод для того, чтобы получить данные, которые помогут ответить на вопрос, заданный в цели исследования.

Теоретические методы характеризуются обобщенностью и абстрактностью: анализ и синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение и т.д.

Эмпирические методы: практика и результаты ее исследовательской работы на уровне эмпирики выражаются в обобщении полученного опыта, формировании норм и правил, получении фактов об объекте, их анализе и систематизации.

Общенаучные методы: наблюдение, анализ, эксперимент, синтез и др.

Чем сложнее объект исследования, тем сложнее метод.

Методы опроса: беседа, интервьюирование, анкетирование.

Результативность беседы, интервьюирования и анкетирования во многом зависит от содержания и структуры задаваемых вопросов. План беседы, интервью и анкеты – это перечень вопросов.

Задание: Какие методы мы можем применить для осуществления этого исследования?

7. Сбор материала.

Организация исследования связана с планированием его проведения, которое определяет последовательность всех этапов работы, а также с подготовкой всех условий, обеспечивающих полноценное исследование.

8. Обработка результатов исследования и формулирование выводов.

Результаты каждого исследования важно обрабатывать по возможности тотчас же по его окончании, пока память экспериментатора может подсказать те детали, которые почему то – либо не зафиксированы, но представляют интерес для понимания существа вопроса.

Выводы – это утверждения, выражающиеся в краткой форме содержательные итоги исследования, они в тезисной форме отражают то новое, что получено самим автором.

9. Как правильно оформить работу

Учебное исследование выполненное на одном учебном занятии можно представить устно в течение 3мин.

Научное исследование оформляется так:

Параметры страницы

- Конкурсную работу печатаются с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах формата А3 (297x420 мм).

- Страница должна иметь поля: левое - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее 20 мм

- На одной странице текста должно размещаться 40 ± 3 строк, в каждой строке - 60-75 символов. Рекомендуемые параметры: междустрочный интервал- одинарный, полуторный, шрифт Times New Roman, кегль - 14.

- Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определениях, терминах, теоремах, важных особенностях, применяя разное начертание шрифта: курсивное, полужирное, курсивное полужирное, выделение с помощью рамок, разрядки, подчеркивания и другое.

- Представление проекта осуществляется с помощью презентации

Вывод: Уважаемые коллеги, практическая часть мастер-класса продемонстрировала организацию учебного исследования. Оно используется как этап учебного занятия «Характеристики колебательных процессов»

Доклад

Эксперимент на уроках химии и во внеурочной деятельности с использованием оборудования центра естественно-научной направленности «Точка роста»

Проблема творческих способностей вызывала огромный интерес людей во все времена. Однако в прошлом у общества не возникало особой потребности в овладении творчеством людей. Таланты появлялись как бы сами собой, стихийно создавали шедевры литературы и искусства: делали научные открытия, изобретали, удовлетворяя тем самым потребности развивающейся человеческой культуры. В наше время ситуация коренным образом изменилась. Жизнь в эпоху научно-технического прогресса становится все разнообразнее и сложнее. И она требует от человека не шаблонных, привычных действий, а подвижности, гибкости мышления, быстрой ориентации и адаптации к новым условиям, творческого подхода к решению больших и малых проблем. Если учесть тот факт, что доля умственного труда почти во всех профессиях постоянно растет, а все большая часть исполнительской деятельности перекладывается на машины, то становится очевидным, что творческие способности человека следует признать самой существенной частью его интеллекта и задачу их развития – одной из важнейших задач в воспитании современного человека. Ведь все культурные ценности, накопленные человечеством – результат творческой деятельности людей. И то, насколько продвинется вперед человеческое общество в будущем, будет определяться творческим потенциалом подрастающего поколения.

Интенсивные изменения, происходящие в системе образования, задают новые ориентиры в обществе и предъявляют требования к развитию творческой личности в современных условиях.

Внедрение оборудования цифровой лаборатории центра «Точка роста» позволило качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты помогают получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессах, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые самостоятельно делают выводы, обобщают результаты, выявляют закономерности, что однозначно способствует повышению мотивации обучения школьников.

В общеобразовательной школе востребованы творческие ученики, умеющие учиться, адаптироваться к постоянно меняющимся жизненным ситуациям, способные искать пути нестандартного разрешения ситуаций и проблем. Особое место занимает развитие креативности - свойства личности школьника, определяющего успешность решения творческих задач.

В наше "переходное" время творчество являет собой необходимый

момент активного участия личности в происходящих социальных переменах. Именно на творческих детей государство и общество возлагают большие надежды в построении будущего. Отсюда возникает запрос на выявление таких детей с целью создания для них благоприятных условий обучения, отвечающих их возможностям и потребностям.

Таким образом, обнаруживается **противоречие** между потребностью общества и школы в творчески развитой личности и недостаточном использовании в педагогической практике форм и методов организации образовательного процесса, способствующих его подготовке.

В обучении активную роль играют учебные проблемы, сущность которых состоит в преодолении практических и теоретических препятствий в сознании таких ситуаций в процессе учебной деятельности, которые приводят учащихся к индивидуальной поисково-исследовательской и экспериментальной деятельности.

Активными методами обучения следует называть те, которые максимально повышают уровень познавательной активности школьников, побуждают их к старательному учению. Одним из достойных «мотиваторов» в обучении может выступить цифровая лаборатория для школьников, входящая в комплект оборудования центра «Точка роста».

Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном Государственном Образовательном Стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение

«проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по химии, проводимый на традиционном оборудовании, без применения цифровых лабораторий, не может позволить в полной мере решить все задачи в современной школе. Это связано с рядом причин:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения химических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности и решает вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. Цифровая лаборатория позволяет вести длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора, а частота их измерений

неподвластна человеческому восприятию.

Активизация познавательного интереса и развитие творческих способностей учащихся осуществляется на уроках. Урок был и остаётся основной формой взаимодействия учителя и ученика. Современный урок – это такой урок, когда учащийся может сказать, что сам под руководством преподавателя добывает и усваивает новые знания, исследует факты и делает выводы, когда он может проявить собственное «я». Это процесс сотрудничества, сотворчества учителя и ученика

Новые знания лучше воспринимаются тогда, когда учащиеся хорошо понимают стоящие перед ними задачи и проявляют интерес к предстоящей работе. Постановка целей и задач всегда учитывает потребность учащихся к проявлению самостоятельности, стремление их к самоутверждению, жажде познания нового. Если на уроке есть условия для удовлетворения таких потребностей, то учащиеся с интересом включаются в работу.

В развитии интереса к предмету нельзя полностью полагаться на содержание изучаемого материала. Сведение истоков познавательного интереса только к содержательной стороне материала приводит лишь к ситуативной заинтересованности на уроке. Если учащиеся не вовлечены в активную экспериментальную или проектную деятельность, то любой содержательный материал вызовет в них созерцательный интерес к предмету, который не будет являться познавательным интересом.

Мозг школьника устроен так, что знания довольно редко проникают в его глубину, чаще они остаются на поверхности, и поэтому непрочны. Мощным „детонатором“, который помогает им проникнуть внутрь, а там „взорваться“, превратившись затем в убеждения, является интерес. Важно искать средства, которые бы вовлекли ученика в работу.

Аспекты методики познавательного интереса включают три момента:

привлечение учащихся к целям и задачам урока;

возбуждение интереса к содержанию повторяемого и вновь изучаемого материала;

включение учащихся в интересную для них форму работы, например, в эксперимент.

В организации современного учебного процесса большую роль играет мотивация. Общеизвестно три основных мотива, побуждающих школьников учиться:

интерес к предмету (я изучаю предмет не потому, что преследую какую-то цель, а потому, что сам процесс изучения доставляет мне удовольствие). Высшая степень интереса - это увлечение. Занятия при увлечении порождают сильные положительные эмоции, а невозможность заниматься воспринимается как лишение.

сознательность (занятия по данному предмету мне не интересны, но я сознаю их необходимость и усилием воли заставляю себя заниматься).

принуждение (я занимаюсь потому, что меня заставляют родители, учителя). Часто принуждение поддерживается страхом наказания или

соблазном награды. Различные меры принуждения в большинстве случаев не дают положительных результатов.

В отличие от других стимулов, интерес в очень высокой степени повышает эффективность уроков, активизирует познавательную деятельность учащихся. Так как ученики занимаются в силу своего внутреннего влечения, по собственному желанию, то учебный материал они усваивают достаточно легко и основательно, в силу того имеют хорошие оценки по предмету. У большинства неуспевающих учеников обнаруживается отрицательное отношение к учению. Таким образом, чем выше интерес учащегося к предмету, тем активнее идет обучение и тем лучше его результаты. Чем ниже интерес, тем формальнее обучение, хуже его результаты. Отсутствие интереса приводит к низкому качеству обучения, быстрому забыванию и даже к полной потере приобретенных знаний, умений и навыков.

Желание каждого учителя - привить любовь и интерес к своему предмету. Однако школьная программа по химии в значительной степени способствует запоминанию и не всегда развивает творческую мыслительную деятельность учащихся.

Каким бы хорошим знанием предмета, высокой эрудицией не обладал учитель, традиционный урок мало способствует эмоциональному настроению учащихся на дальнейшее восприятие учебного материала, активизации их мыслительной деятельности, развитию и реализации их потенциальных умственных и творческих способностей.

Лучшему усвоению учебного предмета, развитию научного интереса, активизации учебной деятельности учащихся, повышению уровня практической направленности химии способствуют наиболее активные формы, средства и методы обучения.

В каждом ученике живет страсть к открытиям и исследованиям. Даже плохо успевающий ученик обнаруживает интерес к предмету, когда ему удастся что-нибудь „открыть“. Поэтому при изучении химии для **активизации познавательной деятельности и развития творческих способностей рекомендуют использовать:**

1. Фронтальные опыты. Например, учащиеся 8-х классов по теме „Химические свойства кислорода“ экспериментально выясняют, „открывают“ условия лучшего горения простых и сложных веществ. Фронтальные наблюдения убеждают ученика в том, что каждый может „сделать“ открытие, толчок которому дает опыт.

2. Уроки-исследования, где предметом ученического исследования является „переоткрытие“ уже открытого в науке, вместе с тем для ученика выполнение исследовательского задания является познанием еще не познанного.

Ученики во время урока сами накапливают факты, выдвигают гипотезу, ставят эксперимент, создают теорию. Задания такого характера вызывают у учащихся усиленный интерес, что приводит к глубокому и прочному усвоению знаний. Итогом работы на уроке становятся выводы,

самостоятельно полученные школьниками, как ответ на проблемный вопрос учителя. Например, выявление сущности, механизма и причину протекания реакций ионного обмена, опираясь на теорию электролитической диссоциации.

3. Неотъемлемой частью химии является выполнение **лабораторных работ**. Можно предложить ребятам самим предположить порядок выполнения работ и необходимое оборудование. Если ученику трудно выполнить работу, то он может воспользоваться учебником. Это учит самостоятельно мыслить, а урок считать не “обязаловкой”, а методом исследования.

4. Важную роль в развитии познавательной активности и творческих способностей учащихся играет **химический эксперимент**. Он является не только необходимым условием достижения осознанных опорных знаний по химии, но и облегчает понимание технологии химических производств, способствует развитию наблюдательности, умений объяснять наблюдаемые явления, используя для этого теоретические знания, устанавливать причинно-следственные связи.

Чтобы успешно преподавать химию, учителю необходимо овладеть школьным химическим экспериментом, в результате которого учащиеся приобретают необходимые знания и умения. Школьный химический эксперимент можно разделить на **демонстрационный**, когда эксперимент показывает учитель, и **ученический**, выполняемый учащимися. В свою очередь ученический эксперимент подразделяют на два вида:

- **лабораторные опыты**, проводимые учащимися в процессе приобретения новых знаний;
- **практические работы**, которые учащиеся проделывают после прохождения одной - двух тем.

Во многих случаях практические работы проводятся в виде экспериментального решения задач, в старших классах – в виде практикума, когда после прохождения ряда тем практические работы проводятся на нескольких уроках.

Развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся в процессе обучения имеет большое значение для любого учебного предмета. В изучении химии есть свои особенности, которые учителю важно иметь в виду. Прежде всего, это касается использования учебного химического эксперимента, широко применяемого в школе в различных формах. Эксперимент требует от учителя много времени для подготовки и проведения. Только в таком случае может быть достигнут ожидаемый педагогический эффект. При этом необходимо учитывать и свой опыт работы, и опыт других педагогов, известный по литературе и личному общению. Если учитель свободно владеет химическим экспериментом и применяет его для приобретения учащимися знаний и умений, то учащиеся с интересом изучают химию. При отсутствии химического эксперимента на уроках химии знания учащихся могут приобрести формальный оттенок – резко падает интерес к предмету.

Учителю химии необходимо овладеть не только техникой и методикой демонстрационного эксперимента, но и ученическим экспериментом. Иногда могут не удаваться самые простые опыты, когда не соблюдается необходимая концентрация реагирующих веществ в растворах или не учитываются условия проведения химических реакций. Вот почему следует до тонкости изучить простые пробирочные опыты, чтобы руководить в классе проведением ученического эксперимента, оказывать помощь учащимся. Сейчас, благодаря оборудованию центра «Точка роста», возможности качественной практической реализации программного материала и программ внеурочной деятельности стали значительно выше.

В настоящее время ученический эксперимент осуществляется индивидуально каждым учащимся методом работы с малым количеством реактивов в небольших колбах и пробирках или *полумикрометодом*, когда опыты проводят в ячейках для капельного анализа, растворы берут пипеткой по несколько капель. Если взять канцелярскую скрепку и конец её опустить в ячейку с раствором хлорида меди (II), то через несколько секунд скрепка будет покрыта ярким налетом меди. Полумикрометод экономит не только время учителя и учащихся, но и материальные ценности – дорогие реактивы, материалы, посуду.

4.1 Демонстрации опытов – наиболее распространенный вид школьного химического эксперимента, оказывающий сильное влияние на процесс усвоения учениками знаний по химии. При демонстрации опытов на учащихся особенно воздействуют следующие три стороны эксперимента:

Непосредственное воздействие самой химической реакции.

Если расположить в порядке значимости факторы, влияющие на учащихся во время демонстрации опытов, то в первую очередь на них будет оказывать воздействие световой раздражитель (вспышки, горение, окраска исходных и получающихся веществ). Большое значение имеют различные запахи, характерные для демонстрируемых и образующихся веществ в процессе эксперимента. Они могут быть приятными и неприятными, сильными и слабыми. В случаях, когда вещества ядовиты и вредны для здоровья, опыты проводят под тягой или поглощают эти вещества. Третье место будут занимать слуховые раздражители: сильные взрывы или легкие звуки, возникающие при вспышке различных веществ. Обычно звуковые сигналы очень нравятся учащимся. К сожалению, они не всегда сопровождаются нужным педагогическим эффектом.

Немаловажное воздействие оказывают на учеников двигательные процессы (перемещение жидких и твердых веществ, перестановка деталей при сборке приборов). Например, учащиеся с интересом наблюдают за барботированием пузырьков газа в жидкости, движением окрашенных растворов. Если происходящие процессы при демонстрации мало заметны или слабо воспринимаются органами чувств, то демонстрации воспроизводятся с помощью различных приспособлений. Так, плохо видимые химические реакции проецируют на экран, используя графопроектор, компьютер, мультимедиа, интерактивную доску,

видеофильм. Иногда целесообразно комбинировать демонстрации – хорошо видимые операции показывают в стеклянной посуде, а отдельные, плохо видимые детали, проецируют на экран.

Слово и действия учителя.

Известно, что демонстрации практически никогда не проводят молча. Учитель руководит наблюдением учащихся, направляет их мысль в зависимости от цели демонстрации. От характера этого руководства чаще всего получается различный педагогический эффект демонстрации.

Существенными являются и действия учителя: сборка им прибора, приливание растворов, перемешивание веществ, жестикуляция и т.д.

Нередко эти действия оказывают большое влияние на учащихся, и они иногда принимают их за главный, первостепенный признак, подробно указывая в своих записях, как учитель приливает растворы, смешивает вещества.

Различные средства наглядности (рисунки и схемы учителя, формулы и химические уравнения, модели и пр.)

Все они помогают ученикам правильно воспринимать и осмысливать химический эксперимент, подчеркивают плохо видимые детали, содействуют правильному раскрытию химизма демонстраций.

Как эти три стороны демонстрационного эксперимента влияют на учащихся? Демонстрируемые химические реакции имеют существенные и несущественные признаки. Существенный признак – это такой, без которого нельзя правильно воспринять химический процесс. Например, при демонстрации взаимодействия натрия с водой существенными признаками являются выделение водорода и образование щелочи. Несущественные признаки дополняют общую картину демонстрации, делают её более полной. В указанном примере несущественный признак – движение кусочка натрия по поверхности воды.

При наблюдении существенных и несущественных признаков на учащихся влияют сильные и слабые раздражители, возникающие в результате химической реакции. Иногда сильное возбуждение учащихся, полученное ими от действия мощного раздражителя, позволяет “затушевать” слабые компоненты, связанные с существенной стороной демонстрации опыта. Так в указанном примере демонстрации взаимодействия щелочного металла с водой на учеников большое влияние оказывает сильный раздражитель, связанный с несущественным признаком – движением металла по поверхности воды, а образование щелочи и водорода остается без особого внимания. При демонстрации озонатора у учащихся создается наиболее яркое представление о шуме индукционной катушки, которое затмевает суть химического процесса – образование озона. При взрыве гремучей смеси (водорода и кислорода) в жестяной банке на учеников наиболее сильное впечатление оказывает громкий взрыв (несущественный признак), а главный – образование воды – проходит мимо внимания учащихся, хотя учитель и сообщает об этом им. Известно, что для распознавания кислот и щелочей используют различные индикаторы (лакмус, фенолфталеин и др.), которые

указывают на дополнительные свойства этих веществ. При демонстрации индикаторов, как установил Д.М.Кирюшин в результате неверного сочетания слова и действий учителя учащиеся указывают на изменение окраски кислот и щелочей, а не самих индикаторов.

Как же поступать в случаях, когда ученики при демонстрации эксперимента принимают несущественные дополнительные признаки за существенные, главные? Психологи отмечают, что для предупреждения неверных восприятий у учащихся или их изменения необходимо использовать различные словесные указания учителя. Следует различать два основных типа указаний. Можно указать учащимся, на какие именно особенности предмета надо обращать внимание (положительные указания), и можно указать, на какие особенности не надо обращать внимание (отрицательные указания). При обучении химии, когда ученики воспринимают яркие вспышки и сильные взрывы за главный признак реакции, недостаточно применять только словесные указания, необходимо использовать различные средства наглядности, например, цветные рисунки и схемы в сочетании со словом учителя.

При демонстрации взаимодействия щелочных металлов с водой внимание учащихся необходимо обратить на то, что здесь образуются щелочь и водород. Не надо оставлять без внимания движение кусочка металла по поверхности воды. Учителю целесообразно задать учащимся следующие вопросы: почему он движется? Если бы не выделялся водород, то наблюдалось бы это явление? Чтобы подчеркнуть второй существенный признак данной химической реакции – образование щелочи, обращают внимание учащихся на изменение окраски раствора фенолфталеина.

Важным вопросом демонстрации по химии является количество опытов, которые учитель демонстрирует на уроке. Как известно, существует опасность перегрузки уроков демонстрационным химическим экспериментом. Большое количество опытов мешает ясности и отчетливости усвоения материала учащимися, лишние опыты отвлекают их внимание. Еще более плохие результаты получаются, если учитель демонстрирует недостаточное количество опытов, на основе которых делает теоретические выводы. Если показать ученикам только взаимодействие железа и цинка с кислотой, то у них возникает ошибка, которую трудно исправить даже в старших классах: для получения водорода ученики предлагают азотную кислоту и цинк.

Какое же количество опытов надо демонстрировать на уроке? В каждом отдельном случае учителю необходимо обдумать этот вопрос, руководствуясь тем, что их число должно быть оптимальным. Учащимся надо показать все существенные стороны демонстрируемого процесса при экономной затрате времени на уроке, чтобы в результате они получили осознанные и прочные знания, не забывая, что химический эксперимент оказывает большое влияние на сознание, иногда более сильное, чем слово учителя.

Познавательный интерес учащихся возникает в процессе увлекательного рассказа учителя, например, о ситуации, в которой он когда-то оказался. Рассказ вызывает у ребят положительные эмоции, без которых, как утверждают психологи, невозможно плодотворное обучение. Следует учитывать, что всегда необходимо говорить правду (пусть даже неприятную для самого учителя), так как учащиеся не терпят фальши. Жизненная интерпретация химического эксперимента оказывается наиболее убедительной. Особенно в тех случаях, когда эксперимент бывает небезопасным.

При изучении белого фосфора я вспоминала случай из студенческой жизни, когда в химической лаборатории, сидевшая рядом со мной студентка взяла рукой кусочек белого фосфора, который мгновенно вспыхнул. Студентка растерялась, растерла ладонью горящий фосфор по халату, который также вспыхнул. Огонь потушили, но фосфор сильно обжег кожу руки и, проникнув в организм, вызвал его отравление.

Лаборантка кафедры неорганической химии выбросила остатки реактивов, среди которых оказался металлический калий в раковину – произошел взрыв, керамическая раковина разлетелась на куски.

Коллега из соседней школы рассказывала, когда она проводила опыт взаимодействия натрия с водой не в стакане, не в кристаллизаторе, а в пробирке – она лопнула у неё в руках от взрыва гремучего газа.

Поскольку прием личного опыта учителя ограничен, более широко следует использовать исторический опыт ученых-химиков, не только основываясь на их достижениях, но и не умалчивая об ошибках. Благодаря этому, учащиеся поймут, что развитие химической науки идет не по гладкой, проторенной дороге. Обычно это сложный путь борьбы мнений и доказательств.

4.2 Домашние опыты и эксперименты. Развитие самостоятельности и творчества учащихся может осуществляться при выполнении ими **домашней работы**. В домашние задания целесообразно включать элементы исследования, проведение —мысленного эксперимента¹¹ или выполнение эксперимента, который возможен в домашних условиях.

При подборе домашнего задания нужно исходить из того, что оно должно быть не тягостным, а привлекательным, необычным, посильным, обязательно проверенным и оцененным.

Тематика домашних экспериментов:

Для учащихся 8 класса:

«Изучение скорости горения свечи».

Для учащихся 9 класса:

«Определение временной жесткости воды».

Примеры домашнего задания исследовательского характера:

8 кл. Тема: «Изменение окраски индикаторов в кислой и щелочной среде».

Домашний опыт: наблюдение за изменением окраски вишневого

варенья в растворе лимонной кислоты и пищевой соды.

9 кл. Тема: «Кристаллогидраты».

Домашний опыт: выращивание кристаллов меди.

Насыпьте на дно стакана немного медного купороса и засыпьте его мелкой поваренной солью. Прикройте соль кружком, вырезанным из фильтровальной бумаги так, чтобы кружок касался стенок стакана. Сверху положите зачищенный наждачной бумагой кусочек железа (лучше всего кружок). Налейте в стакан насыщенный раствор поваренной соли, чтобы он закрыл железный кружок. Через несколько дней вы обнаружите в сосуде красивые красные кристаллы меди.

10 кл. Тема: «Белки».

Домашний опыт: 1.«Определение белка (биуретова реакция)». Растворите в стакане воды столовую ложку белка куриного яйца. Прилейте раствор стиральной (кальцинированной) соды Na_2CO_3 или гидроксида натрия NaOH (средство "Крот"), а затем добавьте раствор медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. В присутствии белка появится фиолетовая окраска.

2. Юный исследователь готовит мыло. В горячий концентрированный раствор стиральной соды добавляйте по каплям растительное масло, пока оно не перестанет растворяться. В полученный раствор насыпьте щепотку поваренной соли - твёрдое мыло всплывёт на поверхность.

5. Творческие задания. Учитель, имея «в руках» интересный фактический пример, может сконструировать из него **творческую задачу** необходимой сложности в соответствии с целями и задачами урока. Источник для конструирования задач по химии - книга Людмилы Аликберовой «Занимательные задания по химии». Вот несколько интересных вопросов, которые можно задать учащимся и на основе которых затем сконструировать **творческие задачи исследовательского типа:**

1. На дверях некоторых химических лабораторий есть надпись: «Водой не гасить!» Чем можно гасить пожар в таких лабораториях?

2. Почему уже со второй- третьей дозы героина возникает зависимость человека от этого вещества?

Из этих познавательных вопросов можно с помощью технологии ТРИЗ сконструировать целый ряд творческих задач.

Для конструирования **исследовательских задач** воспользуемся следующим алгоритмом:

- исходный факт;
- формулировка задачи;
- выявление противоречия;
- поиск ресурсов.
- формулировка идеального конечного результата;

Например, **исходный факт:** в Индии на площади стоит колонна, которая изготовлена около 1500 лет назад из железа. Уже много лет она не подвержена коррозии, несмотря на влажный и тёплый климат.

Составим текст исследовательской задачи: Как известно, климат в Индии тёплый и влажный. На площади во дворе мечети в Дели находится знаменитая железная колонна - одно из чудес света. Почему же железная колонна в Индии стоит уже почти 16 веков не разрушаясь? Как сумели древние мастера создать химически чистое железо, которое трудно получить даже в современных электролитических печах?

Выявим **противоречие** между знанием того, что железо способно разрушаться (ржаветь) и незнанием способов защиты от коррозии.

Выдвижение гипотез:

Если в состав железа колонны ввести антикоррозионное вещество, то колонна не будет ржаветь;

Если колонна абсолютно гладкая, то влага не оседает на ней и не образуется гальванической пары, способствующей разрушению;

Если в составе сплава колонны есть вещества, которые, реагируя с железом, водой и кислородом, создали защитный слой.

Осуществим поиск Ресурсов с помощью дополнительной литературы и ресурсов Интернет.

Результат: колонна содержит неожиданно много фосфора, который, реагируя с железом, водой и кислородом, создал своего рода защитный антикоррозийный поверхностный слой.

Резюмируя, хотелось бы отметить, что действительно, демонстрации, опыты, эксперименты по химии необходимо проводить так, чтобы они оказывали эмоциональное воздействие на учеников, способствовали развитию их интереса к изучению химии, а также, развитию их интеллектуальных и творческих способностей.

Как утверждал А.Эйнштейн: **“Красивый эксперимент сам по себе часто гораздо ценнее, чем двадцать формул, добытых в реторте отвлеченной мысли”**.