

Практика использования цифровой лаборатории центра «Точка роста» на уроках химии

Введение

Современное школьное образование реализует стандарты нового, уже третьего поколения, методологической основой которого является системно-деятельностный подход в обучении.

Стандарт нового поколения конкретизирует требования к личностным, предметным и метапредметным результатам обучающихся, включая в метапредметные требования освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий, а также способности и организации построения своей индивидуальной образовательной траектории, владения навыками исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Несомненно, ФГОС изменяет роль учителя, который перестает быть единственным носителем знания, а становится проводником в мире информации. Учителя уходят от привычных, традиционных уроков, уроки становятся больше неформальные и нелинейные. Перед учителем встает вопрос: как учить? Мы должны не просто формировать или развивать необходимые интеллектуальные и личностные качества, но и взаимодействовать со средой, в которой растет ребенок. Ученик становится активным субъектом учебной деятельности, а учитель выступает в роли помощника и консультанта, симулирующего активность, инициативу и самостоятельность ребенка.

Так же в современном образовании немаловажно формирование и развитие естественно-научной грамотности, учащиеся должны не только знать, но и применять свои знания на практике, в их повседневной жизни.

Предмет Химия специфичный и сложный в изучении, а это не способствует повышению мотивации к изучению предмета у ребят. Есть дети, которые приходят на их еще первые уроки химии, и уже уверены, что химия им не нужна и в жизни не пригодится. Химия, как учебная дисциплина, в

последние годы не пользуется популярностью у школьников. Как вести образовательный процесс, как заинтересовать и замотивировать современных детей? Эти вопросы мы задаем каждый день и каждый раз пытаемся найти на них ответы.

Многие формы и методы работы за нас уже придуманы и разработаны, несомненно, они имеют эффективное применение, но за 68 часов учебной нагрузки, они постоянно повторяются, и не только у одного учителя, тем самым уже не мотивируют ученика.

Для повышения качества образования и развития интереса по предмету есть внеурочная деятельность, где я, как учитель химии, веду курс «Химия в цифре» 8 класс с использованием цифровой лаборатории центра «Точка роста», пишем проекты и участвуем на конференциях. Но на данный курс ходят единицы, кто-то не заинтересован, потому что успеваемость по предмету и так низкая, у кого-то нет возможности по различным причинам, главная это транспортная доступность, поскольку школа сельская и школьный/общественный транспорт по расписанию, 9-е и 11-е классы заняты подготовкой к экзаменам и написанию индивидуальных проектов, снова возникает вопрос как научить и заинтересовать.

Поэтому, **целью** моего педагогического опыта является использование цифровой лаборатории центра «Точка роста» на уроках химии для повышения качества образования, развитие практико-ориентированных умений и развития личности каждого ученика.

В соответствии с целью я решаю следующие **задачи**:

- цифровая лаборатория используется как новый прием организации учебной деятельности, особенно в темах, которые несут информационный характер, где не предусмотрены лабораторные или демонстрационные опыты, добавление элементов исследовательской деятельности изменяет атмосферу и ход урока;

- использование элементов исследовательской деятельности дает возможность создать условия для организации и управления его

самостоятельной познавательной деятельности по приобретению новых знаний и формирования собственного опыта творческой деятельности.

- применение цифровой лаборатории на уроках химии при проведении лабораторных работ, для полноты полученной информации, для подтверждения ранее известных теоретических знаний.

Задания исследовательского характера с использованием цифрового оборудования вызывают усиленный интерес у учащихся, что приводит к мотивированному получению новой информации, глубокому и прочному усвоению учебного материала, способствует приобретению новых исследовательских умений

Цифровая лаборатория по химии позволяет организовать процесс обучения так, чтобы у учащихся развивались познавательные способности, формировались приемы умственной деятельности (анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, сравнение), чтобы учащиеся умели самостоятельно работать, делать обобщение и выводы, творчески применять знания в новых ситуациях. Цифровые исследования проводятся в параллели с традиционными лабораторными опытами.

При проведении лабораторных работ учащиеся используют и аналоговое лабораторное оборудование и реактивы. Проводят сравнительный анализ, полученных данных опытным и компьютерным путем, обсуждают полученные данные. Ставят перед собой проблемные вопросы и сами их решают. В связи с чем, на уроке можно увидеть рабочую атмосферу.

На основе полученных экспериментальных данных учащиеся смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

С современными детьми, века компьютерных технологий, современные средства обучения.

Основная часть

Химия – это не гуманитарная наука, в ней большое значение имеет эксперимент, где учащиеся чувствуют себя исследователями. Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Проводя химический эксперимент можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теоретических знаний. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу естественно-научной грамотности.

Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности. 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.

Цифровое учебно-лабораторное оборудование обеспечивает автоматизированный сбор и обработку данных, позволяет отображать ход эксперимента в виде графиков, таблиц, показаний приборов. Проведенные эксперименты могут сохраняться в реальном масштабе времени и переносить на бумажный носитель.

Преимущества современного цифрового учебно-лабораторного оборудования: позволяют производить измерения различных процессов; производить измерения показателей состояний различных систем; не требуют длительного подготовительного этапа, очень просты в использовании; с ними удобно работать при проведении демонстрации и при проведении лабораторных и практических работ; позволяют проводить количественные измерения.

Перечислим цифровые датчики, которые используются в практике работы учителя химии:

1. Датчик рН

Датчик рН предназначен для измерения водородного показателя (рН). Диапазон измерений рН от 0—14, с большей точностью (до 0,01 единицы рН), что позволяет более точно определить кислотность в различных исследованиях объектов окружающей среды.

Водородный показатель имеет важное значение во многих отраслях: в косметологии многие продукты проходят проверку на оптимальное значение рН для безопасности кожи – особенно популярны среди школьников крема, салфетки и парфюм; в пищевой промышленности, к примеру, кислотность напитков от воды и чая до лимонада и кофе.

Работу с датчиком я начала с 8 класса, при изучении тем «Кислоты. Основания.» для определения реакции среды (Приложение 1, 2). В 9 классе при изучении отдельных веществ.

Датчик прост в использовании, достаточно опустить в исследуемый раствор, и наблюдать за показателем на мониторе ноутбука. Датчик не требует постоянной калибровки.

2. Датчик электропроводности

Датчик электропроводности предназначен для измерения удельной электропроводности жидкостей, в том числе и водных растворов веществ. Применяется при изучении теории электролитической диссоциации, характеристик водных растворов.

Работу с датчиком начала с 8 класса по теме «Сильные и слабые электролиты» (Приложение 4), сопровождается исследованием электропроводности веществ с использованием датчика электропроводности на основе которого делается вывод о силе электролита.

Также в 9 классе при изучении темы «Вода в жизни человека», по результатам электропроводности воды, можно судить о количественном содержании солей (Приложение 3). Урок в 11 классе «Жесткость воды», как предотвратить накипь в чайнике, утюге или стиральной машине. Почему после душа/ванны сохнет кожа и можно ли это исправить? Ответить на

вопросы, почему именно серная кислота используется как электролит в аккумуляторах автомобилей или почему соляная кислота в желудке человека не вредит нашему организму.

Заключение

Цифровая лаборатория на уроках – это новый прием в методике преподавании, который не только полностью раскрывает и охватывает системно – деятельностный подход, но и меняет траекторию взаимодействия учителя с учениками и учеников между собой.

Задания исследовательского характера с использованием цифрового оборудования вызывают усиленный интерес у учащихся, что приводит к мотивированному получению новой информации, глубокому и прочному усвоению учебного материала, способствует приобретению новых исследовательских умений.

Обучающиеся получают возможность эффективно использовать цифровое оборудование при решении учебно-исследовательских задач, выполнения лабораторной работы на уроке, а также могут объективно оценивать результаты своей мыслительной и творческой деятельности на уроке. Такой прием позволяет учащимся самостоятельно работать, делать обобщение и выводы, творчески применять знания в новых ситуациях, а учителю выступать в роли консультанта.

Таким образом, обучение на уроках химии с применением цифрового оборудования, целенаправленно ведет за собой формирование и развитие естественно – научной грамотности, а также качества образования.

Список литературы

1. Габриелян О. С. / Химия. 8 класс: учебник– 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2014. – 319 с.
2. Габриелян О. С. / Химия. 9 класс: учебник– 2-е изд., стереотип. – М. : Дрофа, 2014. – 319 с.

3. Глинка Н. Л. Общая химия: учебное пособие для вузов – 26 – е изд; под ред. В. А. Рабиновича. – л.: химия, 1987 с 704.

4. Бордовская Н.В. , Даринская Л.А., Костромина С.Н. Современные образовательные технологии. М.: Кнорус, 2011. 269 с.

5. Инновации в преподавании химии: сборник научных и научно-методических трудов V Международной науч.-практ. конф., г. Казань, 27–28 марта 2014 года / под ред. С.И. Гильманшиной. – Казань: Казан. ун-т, 2014. – 316

6. Беспалов П. И., Дорофеев М.В. Методическое пособие: Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»

Фрагмент урока по теме «Кислоты» в 8 классе
Лабораторный опыт «Определение реакции среды»

Ход урока

Деятельность учителя

1 группа. Химики лаборанты
-Проблема: а как определить кислый вкус, если кислота опасна и вызывает сильнейший ожог. Что общего между кислотами и продуктами питания человека? Существуют ли нормы употребления продуктов питания с повышенной кислотность? Да/нет и почему?
 С индикаторов лакмуса и метилового оранжевого и с помощью универсальной индикаторной бумаги определяют реакцию среды и рН, заполняют таблицу.
 Знакомятся с веществами – индикаторами, с новым показателем рН.
2 группа «Независимые эксперты»
 В вашу лабораторию пришел новый прибор для анализа. Вам предстоит самостоятельно изучить его принцип действия, для чего он нужен и какой показатель он измеряет. Знакомятся с новым показателем рН. Проанализировать образцы прибывшие в лабораторию и вынести заключения.
 С помощью цифрового рН датчика определяют реакцию среды и рН, заполняют таблицу. С каким цветом у вас ассоциируется кислота? Какую пользу приносят, проанализированные продукты питания? Прошли ли ваши продукты питания лабораторные исследование согласно нормам. Какое заключение вы вынесете.
 * После проведения эксперимента прилагается таблица с нормативами рН веществ.
 * Растворы соляной, лимонной, аскорбиновой кислот и яблочного сока

Деятельность учащихся

1 Группа
 Индикаторы изменяют окраску в кислой среде лакмус меняет цвет на красный, метилоранж на розовый.

Кислоты изменяют окраску индикаторов	
Индикатор	Изменение в кислой среде
Фиолетовый лакмус	красный
Метилоранж	розовый
Бесцветный фенолфталеин	бесцветный

С помощью универсальной индикаторной бумаги определяют реакцию среды и рН, заполняют таблицу
 Отвечают на поставленные вопросы:
 -во многие продукты питания входят кислоты
 - существуют нормы употребления (суточная доза)
 - кислоты могут навредить зубной эмали, повысить кислотность в желудке...и др.

2 группа «Независимые эксперты»
 С помощью цифрового рН датчика определяют реакцию среды и рН, заполняют таблицу
 Делают вывод:
 Кислота=красный=опасность
 Отвечают на поставленные вопросы:
 -укрепление иммунитета
 -нормализации кислотности
 -энергия для организма и др.
 Вывод: согласно проведенным исследованиям, исследуемые образцы соответствуют нормам и их можно употреблять в пищу, но не злоупотреблять.
 Обсуждают полученные результаты, анализируют, сравнивают и делают соответствующие выводы.
Формулируют общее заключение: кислоты опасные вещества, но если употреблять в пищу, согласно суточной дозе, могут принести пользу организму.
 *Растворы соляной, лимонной, аскорбиновой кислот и яблочного сока

Лабораторный опыт «Определение реакции среды»

Цель работы: сформировать представление о рН как о характеристике кислотности среды. Ввести ассоциативную связь между цифровым значением рН и соответствующим аналоговым сигналом: универсальной индикаторной бумаги и цветом индикатора.

Методика выполнения лабораторного опыта с помощью цифрового рН метра:

1. Подключите мультидатчик к ноутбуку с помощью USB кабеля. Запустите программу и выберите датчик «рН датчик» нажмите кнопку «Подключить».
2. Опускаем датчик в исследуемый раствор.
3. Заходим в «Общие настройки» нажимаем кнопку «Пуск».
4. Дожидаемся фиксации показателя. Нажимаем кнопку «Пауза», переставляем датчик в следующий раствор.
5. Для других образцов провести аналогичные измерения, результаты записать в таблицу и ответить на поставленные вопросы.
6. После окончания лабораторной работы ополосните датчик дистиллированной водой оботрите фильтровальной бумаге и разберите установку в обратной последовательности.

«Значение водородного показателя. Реакция среды»

Анализируемое вещество	Лакмус	Метиловый оранжевый	Значение рН (универсальная индикаторная бумага)	Значение рН (цифровая лаборатория)	Реакция среды
Раствор соляной кислоты					
Раствор лимонной кислоты					
Раствор аскорбиновой кислоты					
Яблочный сок					

Лабораторный опыт «Ознакомление со свойствами кислот, определение реакции среды»

Цель: сформировать представление о рН как о характеристике кислотности среды. Ввести ассоциативную связь между цифровым значением рН и соответствующим аналоговым сигналом: универсальной индикаторной бумаги и цветом индикатора.

Методика выполнения

1. С помощью пипетки нанесите каплю исследуемого образца на универсальную индикаторную бумагу. Что можно сказать о реакции среды?
2. С помощью пипетки исследуемый раствор разделите на 2 пробирки, в первую внесите 1-2 капли лакмуса, во вторую добавьте 1-2 капли метилового и так проделайте с каждым веществом. Запишите окраску индикаторов.
3. Данные занесите в таблицу. Сравните результаты с таблицей 4 на стр.118.
4. Ответьте на поставленные вопросы.

Таблица «Значение водородного показателя. Реакция среды»

Приложение 2

Лабораторный опыт «Ознакомление со свойствами щелочей и веществ, дающих щелочную среду» 8 класс

	NaOH	Сода	Порошок	Жидкое мыло
Агрегатное состояние				
Растворимость				
Изменение окраски индикатора				
Лакмус				
Метиловый оранжевый				
Фенолфталеин				
pH (индик. бумага)				
pH (цифровой датч)				
Реакция среды				

1. Рассмотрите выданные вам образцы гидроксидов натрия, соды (Na_2CO_3), порошка и жидкого мыла. В каком агрегатном состоянии они находятся?

2. Прилейте в стаканы с образцами по 50 мл воды и аккуратно перемешайте!!! Что вы наблюдаете? Какой вывод вы можете сделать о растворимости этих веществ в воде? Сравните данные результаты с таблицей растворимости.

3. С помощью пипетки нанесите каплю исследуемого образца на универсальную индикаторную бумагу. Что можно сказать о реакции среды?

4. Подтвердите значение pH с помощью цифрового pH метра. Датчик опустить в исследуемый раствор и дождаться фиксированного показателя. Различаются ли ваши показатели, если да, то почему?

3. С помощью пипетки исследуемый раствор разделите на три пробирки, в первую внесите 1-2 капли лакмуса, во вторую добавьте 1-2 капли метилового оранжевого и в третью 1-2 капли фенолфталеин, и так проделайте с каждым

веществом. Запишите окраску индикаторов. Сравните результаты с таблицей 4 на стр.118.

4. После таблицы сделайте соответствующие выводы о проделанной работе.

5. Задание для развития функциональной грамотности: рН кожи и волос здорового человека составляет примерно 5 (смотри шкалу). Для мытья волос Таня использует нейтральный шампунь с рН в пределах 6—8.

Какую жидкость может использовать Таня в качестве ополаскивателя волос после мытья головы, если она хочет поддержать естественный рН волос?

- 1) Дистиллированную воду.
- 2) Дождевую воду.
- 3) Слабый раствор пищевой соды.
- 4) Слабый раствор лимонного сока.

Ответ: слабый раствор лимонного сока, так как шампунь имеет щелочную среду, нужен баланс кислоты и щелочи.

Приложение 3

Фрагмент урока в 9 классе «Вода в жизни человека»

1. Подводит учащихся к формулировке темы урока:

В морях и реках обитает,
Но часто по небу летает.
А как наскучит ей летать,
На землю падает опять. (Вода).

Что общего у слов: аквариум, акватория, акваланг, акварель? Отвечают аква, в переводе с латинского вода.

2. Запишем число и тему «Вода в жизни человека» в тетрадь.

3. Из курса географии вам известно, что вода самое распространенное вещество на Земле. Из курса биологии вам известно, что всё живое состоит из воды.

Ребята, подумайте, и заполните таблицу, что о воде вы знаете, что хотели бы узнать и одна колонка будет заполнена походу урока «Не знал».

Я знаю	Я хочу узнать	Я не знал

4. Обсуждаем заполнение таблицы: Формула, строение молекулы, физические свойства воды. Предлагаю поработать с текстом на стр.144-148 и дополнить таблицу.

5. Какие виды воды знаете? Отвечают: водопроводная, дистиллированная, питьевая, речная морская и др. чем отличаются эти воды? Водопроводная, речная и морская вода содержат растворённые соли. Дистиллированная вода не содержит солей. Можно ли пить воду из-под

крана или лучше пить дистиллированную? Проводит ли вода электрический ток? Да/ нет, почему? Отвечают на вопросы и выдвигают гипотезы.

6. Предлагаю экспериментальным путем ответить на поставленные вопросы.

7. Каждой группе выдан образец воды, необходимо измерить рН, электропроводимость воды и качественно определить хлорид и сульфат-ионы, по полученным данным определить какая вода у вас находится.

Данные оформить в виде таблицы:

Образец/показатель	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
рН				
Электропроводимость				
Нитрат серебра				
Хлорид бария				

Лабораторный опыт «Определение реакции среды в образце воды»

Методика выполнения лабораторного опыта с помощью цифрового рН метра:

1. Подключите мультидатчик к ноутбуку с помощью USB кабеля. Запустите программу и выберете датчик «рН датчик» нажмите кнопку «Подключить».
2. Опускаем датчик в исследуемый раствор.
3. Заходим в «Общие настройки» нажимаем кнопку «Пуск».
4. Дожидаемся фиксации показателя.
5. После окончания лабораторной работы ополосните датчик дистиллированной водой оботрите фильтровальной бумаге и разберите установку в обратной последовательности.

Лабораторный опыт. «Определение воды с помощью датчика электропроводимости»

Цель работы: сформировать у школьников представление, что свойства чистого и загрязнённого вещества различаются, и осознание того, что для опытов нужно использовать дистиллированную воду. Сформировать навык определения объекта по его свойствам на основе обучающей выборки.

Методика выполнения:

1. Подключите мультидатчик к ноутбуку с помощью USB кабеля. Запустите программу и выберете датчик «электропроводности» нажмите кнопку «Подключить».
2. Опускаем датчик в исследуемый раствор.
3. Заходим в «Общие настройки» нажимаем кнопку «Пуск».
4. Дожидаемся фиксации показателя.
5. После окончания лабораторной работы ополосните датчик дистиллированной водой оботрите фильтровальной бумаге и разберите установку в обратной последовательности.

Лабораторный опыт «Качественное определение солей»

Определение вод с помощью химических реактивов. Качественное определение хлорид и сульфат-ионов.

*Реактивом на хлорид – ионы являются ионы серебра. Хлориды относятся к главным ионам, содержание которых в речных и озёрных водах колеблется от долей миллиграмма до граммов в литре; в морских и подземных водах концентрации хлоридов выше — до перенасыщенных растворов и рассолов. Повышенные концентрации хлоридов ухудшают вкусовые качества воды, делая её непригодной для питьевого водоснабжения, а также уменьшают или же полностью исключают возможность использования для технических, хозяйственных целей и орошения.

*Реактивом на сульфат – ионы являются ионы бария.

В исследуемый образец воды с помощью пипетки добавьте по 2—3 капли раствора нитрата серебра. Запишите наблюдения в таблицу. Обратите внимание на цвет и структуру осадка. То же самое проделайте с раствором хлорида бария.

После выполнения опыта представляют свою группу, обсуждают результаты. Приходят к общему заключению. Водопроводная вода содержит растворённые соли, которые влияют на её свойства. В частности, примеси солей обуславливают электропроводность водопроводной воды.

Дистиллированная вода не содержит солей, а значит, будет обладать меньшей

электропроводностью. Таким образом, с помощью датчика электропроводности можно отличить дистиллированную воду от водопроводной.

Раскрываю образцы. 1. Дистиллированная, 2. водопроводная, 3. колодезная и 4. речная.

Приложение 4

Лабораторный опыт «Электролиты и неэлектролиты»

Электрическая проводимость растворов зависит от наличия свободных ионов, образующихся в растворе в процессе растворения веществ, а также от их количества. Определить принадлежность вещества или раствора вещества к электролитам можно при помощи измерения электропроводности. Если электропроводность велика, то исследуемый объект – электролит. Если значение электропроводности меньше 20 мкСм/см, то это неэлектролит.

Цель работы: определить принадлежность веществ, смесей веществ и растворов веществ к электролитам и неэлектролитам.

Методика выполнения

1. Подключите мультидатчик к ноутбуку с помощью USB кабеля. Запустите программу и выберите датчик «электропроводности» нажмите кнопку «Подключить».
2. Обратите внимание! Датчик после каждого опыта тщательно промывается водой.
3. В стакан налейте 20 мл дистиллированной воды и опустите в стакан датчик электропроводности. Заходим в «Общие настройки» нажимаем кнопку «Пуск». Наблюдайте за изменением значения электропроводности. Уберите датчик, добавьте 1 ложку поваренной соли, размешайте стеклянной палочкой, опустите датчик, что наблюдаете?
3. Когда показания датчика перестанут изменяться, запишите его значение в таблицу. Проводит ли раствор соли электрический ток?
4. Аналогичные действия проведите с раствором сахарозы (сахар).
5. Затем датчик опустите в стакан с водопроводной водой.

6. После окончания лабораторной работы ополосните датчик дистиллированной водой оботрите фильтровальной бумаге и разберите установку в обратной последовательности.

Результаты измерений.

№ опыта	Анализируемое вещество	Значение электропроводимости	Электролит/ неэлектролит
1	Дистиллированная вода		
2	Раствор поваренной соли		
3	Раствор сахарозы		
4	Водопроводная вода		

Контрольные вопросы:

1. Обращают внимание, что ни дистиллированная вода, ни твёрдая соль не проводят электрического тока. Тем не менее раствор соли в воде проводит электрический ток. Это значит, что в растворе откуда-то появляются подвижные заряды. Под это наблюдение

2. Всегда ли водные растворы веществ проводят электрический ток? Не всегда, т. е. некоторые вещества не дают ионов при растворении. Это – вещества с молекулярной кристаллической решёткой.