

Управление по образованию и науке
администрации муниципального образования городской округ
город-курорт Сочи
Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение
лицей № 23 г. Сочи
имени Кромского Ильи Ильича

Методическая разработка

**Тема разработки: «Использование современного цифрового
оборудования как на уроках химии, так и при организации работы
химического кружка, при организации проектной работы с
учащимися как необходимое условие повышения качества образования»
для учащихся 8 – 11 классов**

Автор, разработчик, составитель:
Оганьян Жанна Львовна
учитель химии МОБУ лицея № 23 г.
Сочи им. Кромского И.И.

2022г

Модель урока на тему «Исследование почвенного раствора»

Тема урока «Исследование почвенного раствора»

1. Дидактическая цель: способствовать достижению планируемых результатов в процессе формирования опыта деятельности обучающихся в ходе выполнения лабораторной работы с применением цифрового оборудования (датчик электропроводности).
2. Тип урока: урок комплексного применения опыта деятельности.
3. Планируемые результаты (цели по содержанию):
 - 3.1. Предметные: знать понятия «чистое вещество», «смесь», «раствор»; уметь классифицировать смеси по признаку однородности; осуществлять выбор метода разделения смеси, проводить фильтрование; соблюдать правила безопасной работы при проведении эксперимента по приготовлению и разделению смесей; пользоваться лабораторным оборудованием, посудой и датчиком электропроводности.
 - 3.2. Метапредметные:

познавательные: умеют выполнять работу в соответствии с инструкцией, наблюдать за изменениями в ходе эксперимента, анализировать полученные результаты, оформлять отчет (письменно), устанавливать причинно-следственные связи, решать проблемные задачи

коммуникативные: уметь работать в группе - устанавливать рабочие отношения, адекватно использовать речь, оценивать результаты деятельности (рефлексия)

регулятивные: уметь организовывать внимание, прогнозировать результаты своей деятельности, конструировать цель урока, контролировать свое время.
 - 3.3. Личностные: целеустремленность, внимательность, сосредоточенность, потребность в самовыражении и самореализации.
4. Методы обучения: репродуктивный, исследовательский.
5. Формы организации познавательной деятельности: фронтальная, парная.
6. Средства обучения: линия УМК В. В. Лунина. Химия (8-9); ноутбук, электронный датчик для определения электропроводности растворов, интерактивная доска (SMART Board), инструкция к лабораторной работе, оборудование и реактивы к экспериментальной части работы, тетрадь для рабочих записей.

1. Ход урока

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность учащихся	Планируемые результаты (умения)
1. Организационный момент.	Приветствует учащихся, предлагает проверить готовность к	Приветствуют учителя и проверяют	Умение организовывать внимание

	уроку. Сосредотачивает внимание на теме занятия.	готовность к уроку. Записывают тему.	
2. Целеполагание и мотивация.	Предлагает устную информацию о целях и результатах работы на уроке, с помощью интонации выделяет опорные слова, указывающие на предстоящие результаты учебной деятельности (см. приложение 1)	Воспринимают и осознанно проговаривают (внутренняя речь) цели урока. В тетради фиксируют опорные слова и конструируют цель.	Умение прогнозировать результаты своей деятельности, конструировать цель урока.
3. Актуализация базовых знаний и умений.	Предлагает вопросы: 1) выберите чистые вещества 1) от чего зависит выбор метода разделения смесей? 2) какие существуют методы разделения гомогенных смесей? 3) какие методы можно применять для разделения гетерогенных смесей? 4) назовите характерные признаки «растворов». 5) соберите установку из предложенного лабораторного оборудования для фильтрования.	Отвечают на вопросы, в ходе подготовки ответа, используют иллюстративный материал, который учитель предлагает на интерактивной доске. Демонстрируют уровень владения базовыми знаниями и умениями, которые необходимы для выполнения лабораторной работы	Умеют определять понятия «чистое вещество», «раствор», «смесь» отличать смеси от чистых веществ, классифицировать смеси по признаку однородности, проводить фильтрование, осуществлять выбор метода разделения смеси, адекватно использовать речь
4. Применение опыта деятельности в новой учебной ситуации.	Предлагает учащимся инструкцию к исследовательской работе, организует беседу о способах действия при	Работают в творческих парах. Выполняют лабораторный опыт с	Уметь работать в группе, устанавливать рабочие отношения, выполнять работу

	<p>выполнении опытно-экспериментальной работы с применением электронного датчика электропроводности. (см. приложение 2)</p> <p>Предлагает сделать комментарии по результатам работы. Оформить отчетную таблицу.</p>	<p>использовани ем датчика электропрово дности, оформляют результаты работы в тетради</p>	<p>в соответствии с инструкцией, наблюдать за изменениями в ходе эксперимента, анализировать полученные данные, оформлять отчет (письменно), адекватно использовать речь, контролировать свое время.</p>
<p>5. Подведение итогов урока (рефлексия).</p>	<p>Предлагает вернуться к целям урока, определить умения, которыми овладели в ходе лабораторной работы</p>	<p>Оценивают свои достижения в таблице «Оцени себя» (см. приложение 4)</p>	<p>Умеют оценивать результаты деятельности, определяют уровень самореализации.</p>
<p>6. Домашнее задание</p>	<p>Предлагает дифференцированное задание (см. приложение 3)</p>	<p>Фиксируют информацию о домашнем задании, делают выбор</p>	<p>Умение решать проблемные задачи, устанавливать причинно-следственные связи</p>

Приложение 1

Целеполагание и мотивация деятельности школьников на уроке.

Химия – это экспериментальная наука. Эксперимент - это самое интересное и увлекательное действие при занятии какой-либо наукой, именно он позволяет увлечь учеников и погрузить в мир науки. Сегодня вам предстоит провести самостоятельную экспериментальную работу с использованием современного цифрового считывающего оборудования. Для грамотного выполнения работы вам понадобятся знания и умения, полученные ранее, то есть с предыдущих уроков (имеющийся опыт). Работу вы будете проводить в парах согласно предлагаемой инструкции, что позволит вам в максимальной степени быть самостоятельными. На сегодняшнем уроке мы продолжим

экспериментировать, наблюдать, фиксировать, сравнивать, сопоставлять, делать выводы, формировать отчет о проведенном исследовании.

Приложение 2

Лабораторный опыт с использованием датчика электропроводности
Исследование почвенного раствора

Цель: экспериментальным путем доказать, что почвенный раствор — это смесь, содержащая растворенные в ней соли.

Оборудование и реактивы: весы, датчик электропроводности, химические стаканы, установка для фильтрования, промывалка, вода дистиллированная, почва, раствор хлорида натрия

Информация. Засоленность почвы характеризуется повышенным содержанием легкорастворимых минеральных солей, что неблагоприятно сказывается на физических и химических свойствах почвы. Растворы, в которых содержатся ионы, обладают электропроводимостью. Соли – это ионные соединения. Значение электрической проводимости зависит от способности водного раствора пропускать электричество. Чем больше ионов, тем выше значение электропроводимости.

Ход работы

1 этап. Приготовление почвенной вытяжки

- 1) Взвесьте 2 грамма предварительно подготовленного образца почвы в стеклянном стакане на 100 мл
- 2) Отмерьте 25 мл воды с помощью мерного цилиндра
- 3) Добавьте к почве отмеренное количество воды и перемешивайте содержимое стакана в течение 3 минут
- 4) Отфильтруйте содержимое стакана через бумажный фильтр, собирая готовую вытяжку в стеклянный стакан на 50 мл. Вытяжка должна быть однородной и не содержать частиц почвы

2 этап. Приготовление растворов для контрольных замеров

В стакан на 50 мл налейте 25 мл дистиллированной воды, а в другой стакан 25 мл 0,05М раствора хлорида натрия

3 этап. Выполнение замеров (использование датчика)

1. Подключите датчик к нетбуку. Если всё сделано правильно, датчик определится автоматически, и на экране устройства вы увидите его показания (верхний левый угол экрана)
2. Возьмите стакан с дистиллированной водой, опустите в него датчик так, чтобы электроды полностью погрузились в раствор. Возьмите стакан пальцами и, аккуратно его, покачивая, перемешайте жидкость, содержащуюся в нём.
3. Запустите процесс измерения, нажав кнопку пуск (зеленый кружок).
4. Наблюдайте показания датчика. Закончите эксперимент нажатием кнопки справа от кнопки пуск.
5. Запишите результаты в отчетную таблицу.

Таблица

Вещество	Проводимость, мСм/см	Вывод (наличие ионов)
H ₂ O дистиллированная		

почвенный раствор		
0,05M р-р NaCl		

1. Поднимите щуп вместе с лапкой. Ополосните щуп в стакане с водой и промойте его с помощью промывалки.
2. Повторите пп. 2—6 с оставшимися растворами.
3. По окончании работы оботрите щуп насухо.

Приложение 3

Домашнее задание

1. Репродуктивный уровень. Обязательное для всех учеников класса. Выполните тест по теме «Чистые вещества и смеси» по ссылке (Test Pad)
1. Творческий уровень. Проблемные задачи (по выбору учеников)
 1. Предложите способ разделения смеси, состоящей из поваренной соли, речного песка, железных и древесных опилок
 2. Приготовьте презентацию на тему «Смеси, которые нас окружают»

Приложение 4

Таблица

«Оцени себя»

Умения	Владею	Частично владею	Не владею
1. Классифицировать смеси			
1. Выбирать метод разделения смеси			
1. Проводить фильтрование			
1. Соблюдать правила техники безопасности			
1. Пользоваться лабораторным оборудованием			
1. Использовать цифровой датчик			

Примеры использования цифровых датчиков для проведения лабораторных работ

Пример № 1

Лабораторный опыт «Кислотность напитков»

Введение

Все вы часто пьете разные напитки. Одни из них на вкус кислые, другие — не очень. Дело в том, что в любых напитках в той или иной концентрации присутствуют кислоты и основания. Вместе они придают напитку

определенную кислотность. Многие свойства напитков (да и вообще водных растворов) определяются их кислотностью и не зависят от того, какие конкретно кислоты и основания в них присутствуют. Соответственно, зная кислотность напитков, можно прогнозировать их воздействие на работу органов пищеварения. Кислотность любого раствора характеризуется значением водородного показателя, который обозначается «рН» (читается «пэ аш»). Исследовав напитки с разными значениями рН, можно прогнозировать их свойства, также, как и прогнозировать общие свойства напитков со схожими значениями рН.

Задача

Определить кислотность наиболее распространённых напитков (соки, газированная вода, квас, минеральная вода), и, используя полученные данные, предположить и обосновать их воздействие на органы пищеварения.

Выполнение работы

1. Подготовьте исследуемые растворы.
2. Подключите датчик к нетбуку. Если всё сделано правильно, датчик определится автоматически, и на экране устройства вы увидите его показания (верхний левый угол экрана)
3. Закрепите щуп датчика в лапке штатива так, чтобы под щупом оставалось место для стакана.
4. Возьмите химический стакан с раствором исследуемого вещества
5. Ослабьте зажим муфты и опустите лапку так, чтобы конец датчика полностью оказался в растворе. Возьмите стакан пальцами и, аккуратно его покачивая, перемешайте жидкость, содержащуюся в нём.
6. Запустите процесс измерения, нажав кнопку пуск (зеленый кружок).
7. Наблюдайте показания датчика. Закончите эксперимент нажатием кнопки справа от кнопки пуск.
8. Запишите результаты в отчётную таблицу.

Напитки	Значение рН	Воздействие на органы пищеварения

1. Поднимите щуп вместе с лапкой. Ополосните щуп в стакане с водой и промойте его с помощью промывалки.
2. Повторите пп. 3—8 с оставшимися растворами.
3. По окончании работы оботрите щуп насухо.
4. Сделайте вывод.

Пример № 2

Лабораторный опыт «Исследование реакции среды»

Выполнение работы

1. Подключите датчик к нетбуку. Если всё сделано правильно, датчик определится автоматически, и на экране устройства вы увидите его показания (верхний левый угол экрана)
2. Закрепите щуп датчика в лапке штатива так, чтобы под щупом оставалось место для стакана.

3. Возьмите химический стакан с раствором исследуемого вещества
4. Ослабьте зажим муфты и опустите лапку так, чтобы конец датчика полностью оказался в растворе. Возьмите стакан пальцами и, аккуратно его покачивая, перемешайте жидкость, содержащуюся в нём.
5. Запустите процесс измерения, нажав кнопку пуск (зеленый кружок).
6. Наблюдайте показания датчика. Закончите эксперимент нажатием кнопки справа от кнопки пуск.
7. Запишите результаты в отчётную таблицу.

Исследуемый раствор	Значение pH	Тип гидролиза
AlCl_3		
NaCl		
NaNO_2		
$\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2$		

1. Поднимите щуп вместе с лапкой. Ополосните щуп в стакане с водой и промойте его с помощью промывалки.
2. Повторите пп. 3—8 с оставшимися растворами.
3. По окончании работы оботрите щуп насухо.
4. Сделайте вывод по данным в таблице.

Пример № 3

Лабораторный опыт «Тепловые эффекты химической реакции»

Введение

Почти все химические реакции сопровождаются выделением или поглощением энергии. Реакции, в которых энергия выделяется, называют *экзотермическими*, в которых поглощается — *эндотермическими*.

Задача

Определить, какая из проведённых реакций экзотермическая, а какая — эндотермическая.

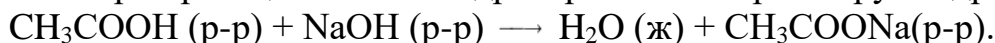
Описание эксперимента

Проводят две химические реакции и фиксируют изменение температуры.

Первая реакция — взаимодействие раствора уксусной кислоты CH_3COOH и твёрдой пищевой соды NaHCO_3 :



Во второй реакции вместо гидрокарбоната натрия берут гидроксид NaOH :



Меры безопасности

В работе используется гидроксид натрия — едкое вещество, которое может вызвать химический ожог, особенно при попадании в глаза. В связи с этим гидрокарбонат натрия следует добавлять медленно, чтобы пена не выплеснулась из стакана.

В случае попадания кислоты на кожу или в глаза, её необходимо смыть большим объёмом холодной воды; щёлочь смывают 3%-ным раствором уксусной или борной кислоты. При попадании щёлочи в глаза пострадавшего следует отправить в травмпункт.

Выполнение работы

1. Подключите датчик температуры к нетбуку. Если всё сделано правильно, датчик определится автоматически, и на экране устройства вы увидите значение температуры.
2. Взвесьте 5 г пищевой соды и оставьте её в стаканчике для взвешивания.
3. В стеклянный химический стакан налейте 25 мл раствора уксусной кислоты. Стакан поставьте в кристаллизатор. Погрузите в раствор датчик температуры.
4. Запустите процесс измерения, нажав кнопку пуск.
5. Из стаканчика для взвешивания аккуратно высыпайте соду в раствор уксусной кислоты, при этом раствор перемешивайте датчиком температуры. Не допускайте выплёскивания пены из стакана! Когда вся сода будет высыпана и реакция закончится, нажмите кнопку остановки.
6. Достаньте и ополосните щуп датчика в стакане с водой и промойте с помощью промывалки..
7. В пластиковый химический стакан налейте 25 мл раствора уксусной кислоты. В другой стакан налейте 25 мл раствора гидроксида натрия.
8. Поместите щуп датчика в раствор гидроксида натрия. И аккуратно, перемешивая щупом, прилейте раствор уксусной кислоты к раствору гидроксида натрия. Отметьте, увеличилась или уменьшилась температура в результате реакции.
9. Остановите измерения, нажав кнопку.
10. После завершения опыта промойте щуп датчика водой и вытрите их бумажной салфеткой.
11. По итогам эксперимента заполните таблицу (значения температуры при определённых событиях можно увидеть на графике, который высвечивается на экране регистратора).

Таблица

Реагенты	Температура, °С		Изменение температуры	Вывод*
	Реагент 1	Продукт		
Уксусная кислота NaHCO ₃ с				
Уксусная кислота NaOH с				

*экзотермичная или эндотермичная реакция

Дополнительно

Для каждой реакции опишите критерии, по которым можно утверждать, что это химическая реакция.

Пример № 4

Лабораторный опыт «Электрическая проводимость веществ»

Введение

Электрическая проводимость растворов зависит от наличия свободных ионов, образующихся в растворе в процессе растворения веществ, а также от их количества.

Задача

Одинаково ли проводят электрический ток предложенные вещества? Можно ли количественно измерить электрическую проводимость этих растворов солей?

Выполнение работы

1. Подключите датчик к нетбуку. Если всё сделано правильно, датчик определится автоматически, и на экране устройства вы увидите его показания (верхний левый угол экрана)
2. Закрепите щуп датчика в лапке штатива так, чтобы под щупом оставалось место для стакана.
3. В химический стакан налейте 30-40 мл раствора вещества. Ослабьте зажим муфты и опустите лапку так, чтобы электроды полностью погрузились в раствор. Возьмите стакан пальцами и, аккуратно его покачивая, перемешайте жидкость, содержащуюся в нём.
4. Запустите процесс измерения, нажав кнопку пуск (зеленый кружок).
5. Наблюдайте показания датчика. Закончите эксперимент нажатием кнопки справа от кнопки пуск.
6. Запишите результаты в отчетную таблицу (см на обратной стороне).
7. Поднимите щуп вместе с лапкой. Ополосните щуп в стакане с водой и промойте его с помощью промывалки.
8. Повторите пп. 3—7 с оставшимися растворами.
9. По окончании работы оботрите щуп насухо.

Отчетная таблица

Группа растворов или жидкостей	Вещество	Проводимость, мСм/см
А	0,05М NaCl	
	0,05М BaCl ₂	
	0,05М AlCl ₃	
В	0,05М CH ₃ COOH	
	0,05М HCl	
	0,05М H ₃ PO ₃	
	0,05М H ₃ BO ₃	
С	H ₂ O (дистилл)	
	H ₂ O (водопровод)	
	0,05М C ₆ H ₁₂ O ₆	
	0,05М C ₂ H ₆ O ₂	

Вопросы для обработки данных

1. К какому типу соединений относятся вещества группы А, В и С?
2. Сравните значение электропроводности растворов группы А. Какая наблюдается тенденция? Объясните ее.
3. На основании значений проводимости классифицируйте соединения группы В.

Проводит ли электричество вода из-под крана? Объясните результаты данного наблюдения.

Пример № 5

Лабораторный опыт «Исследование минеральной воды»

Введение

Все вы наверняка пили или хотя бы встречали в магазинах разные виды минеральной воды. Возможно, вы обращали внимание на этикетки, на которых указан их состав и отмечали, что состав у них разный. На что влияет состав минеральной воды? Какую воду, в каком случае лучше пить? Как проверить состав воды? Как можно определить состав минеральной воды, если на ней нет этикетки? Наряду с природными минеральными водами, которые добывают из минеральных источников и разливают в бутылки, в магазине продаются искусственные минеральные воды, которые изготавливают химическим путем из солей по аналогии с составом естественных вод.

Растворенные в минеральной воде соли влияют на ее электропроводность — чем больше растворено солей, тем выше электропроводность. Поэтому электропроводность воды можно использовать для оценки ее минерализации.

Задача

Определить электропроводность различных образцов минеральной воды с целью определения ее минерализации.

Выполнение работы

1. Подключите датчик к нетбуку. Если всё сделано правильно, датчик определится автоматически, и на экране устройства вы увидите его показания (верхний левый угол экрана)
2. Закрепите щуп датчика в лапке штатива так, чтобы под щупом оставалось место для стакана.
3. В химический стакан налейте 30-40 мл раствора вещества. Ослабьте зажим муфты и опустите лапку так, чтобы электроды полностью погрузились в раствор. Возьмите стакан пальцами и, аккуратно его покачивая, перемешайте жидкость, содержащуюся в нём.
4. Запустите процесс измерения, нажав кнопку пуск (зеленый кружок).
5. Наблюдайте показания датчика. Закончите эксперимент нажатием кнопки справа от кнопки пуск.
6. Запишите результаты в отчетную таблицу (см на обратной стороне).
7. Поднимите щуп вместе с лапкой. Ополосните щуп в стакане с водой и промойте его с помощью промывалки.
8. Повторите пп. 3—7 с оставшимися растворами.
9. По окончании работы оботрите щуп насухо.

Отчетная таблица

Название минеральной воды	Проводимость, мСм/см	Вывод

Список литературы и электронно-образовательных ресурсов

1. Денисова В. Г. Химия 8-11 класс. Поурочные планы по учебнику О. С. Gabrielyana, Г. Г. Лысовой (профильный уровень)
2. Сурин Ю.В., Балежина С.С. Проблемный эксперимент при изучении гидролиза солей в XI классе. Химия в школе, 2020, № 3, с. 39–40;
3. Гликман И.З. «Подготовка к творчеству: учебное исследование школьников» - статья
4. Киселева Е.В. «Экспериментальная химия в системе проблемно-развивающего обучения» Волгоград: Издательство «Учитель», 2019. – 107 стр.
5. Развитие исследовательской деятельности учащихся. Методический сборник. — М.: Народное образование, 2021. — 272 стр.
6. Гара Н.Н. «Школьный практикум» - М.: «Дрофа», 2019
7. http://him/1_septembar.ru

РЕЦЕНЗИЯ

**На методическую разработку
«Использование современного цифрового оборудования как на
уроках химии, так и при организации работы химического кружка, при
организации проектной работы с учащимися как необходимое условие
повышения качества образования»**

МОБУ лицей №23 г.Сочи им.Кромского И.И.

Оганьян Жанны Львовны

Актуальность представленной методической разработки определяется современным этапом функционирования общества, характеризующегося переходом индустриальной фазы его развития в информационную, что неизбежно влечет за собой смену образовательной парадигмы. Разработка инновационных педагогических технологий на основе цифровых ресурсов является важнейшим резервом повышения качества образовательного процесса.

Автором рассматриваются возможности применения цифровой лаборатории для развития исследовательских навыков у обучающихся, что повышает эффективность учебного процесса и способствует достижению современных образовательных целей. Использование цифрового оборудования на уроках химии и в работе химического кружка эффективно мотивирует восприятие новой научной информации, способствует глубокому и прочному усвоению учебного материала.

Новизна педагогических идей автора заключается в том, что в методических рекомендациях представлены практические аспекты формирования инновационной образовательной среды с использованием цифрового оборудования, что обеспечивает продвижение компетенций в области современных информационных технологий среди подрастающего поколения, а также развития эффективных механизмов ранней профориентации при осуществлении обучающимися выбора будущей профессии и построения траектории собственного развития.

Такой подход в обучении обеспечивает наблюдение и проведение научных опытов, развитие активной познавательной и исследовательской деятельности обучающихся.

Содержание методических рекомендаций логично выстроено, грамотно подобраны объекты для эксперимента и исследования.

В список использованной литературы включены, современные периодические издания, отражающие инновационные методики в данной области.

Обобщая сказанное, можно заключить, что методические рекомендации «Использование современного цифрового оборудования как на уроках химии, так и при организации работы химического кружка, при организации проектной работы с учащимися как необходимое условие повышения качества образования» учителя химии Оганьян Ж.Л. соответствуют предъявляемым требованиям к такого рода изданиям и могут быть использованы в практике образовательных организаций, реализующих среднее общее образование.

22.11.2022 г.

Рецензент:

Кандидат биологических наук, доцент

Заведующая кафедрой физической культуры и спорта

ФГБОУ ВО «СГУ»

Полякова А.В.

Подпись к.п.н., доцента Поляковой А.В. удостоверяю:

Декан СПФ ФГБОУ ВО «СГУ»,

Кандидат психологических наук, доцент



Макаревская Ю.Э.