



## **Особенности преподавания предметов ЕНЦ в условиях дистанционного и смешанного обучения**

Основными особенностями преподавания предметов естественно-научного цикла является:

- интеграция содержания физики, биологии, химии;
- подтверждение теоретических положений экспериментом или умозаключения, сделанные учащимися как результат наблюдений, проводимых в процессе эксперимента;
- обязательные элементы исследования в процессе изучения определенных содержательных модулей;
- общие подходы к формированию метапредметных образовательных результатов;
- единство формулировок, обозначений и символов, единиц измерения, написания расчетных формул
- общие принципы перевода информации в графические формы

Все это учитывается как в методиках преподавания данных предметов, так и в технологиях обучения.

Наиболее сложным в этой связи является организация учебного процесса по химии, особенно в части эксперимента. Число демонстрационных, лабораторных и практических работ, регламентируемых программами изучения в основной и профильных классах средней школы предполагает проведение эксперимента почти на каждом уроке.

Если объяснение теоретического материала, семинарские и консультационные занятия в дистанционном формате обучения возможно проводить на различных электронных платформах, то с организацией практики дело обстоит сложнее. Видеофильмы и презентации лишь частично решают задачу обучения и совсем не решают задачу получения навыка проведения эксперимента. Поэтому учитель вынужден искать выходы и применять такую технологию обучения, при которой учащимся предлагается видеозапись хода проведения эксперимента, файлы с описанием хода эксперимента, инструкцией по технике безопасности, описанием необходимого оборудования и доступных и безопасных веществ для проведения домашнего эксперимента. По необходимости учитель высылает учащимся ссылки на теоретические материалы, лежащие в основе эксперимента, задания для проверки уровня усвоения материала. Обязательным здесь является фото или видеоотчет учащегося, где видно насколько правильно и безопасно выполнен эксперимент. Также высылаются критерии оценивания



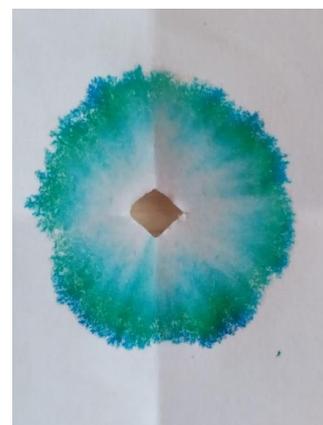
выполненного задания. Принципиальным является выполнение эксперимента дома в присутствии родителей или иных взрослых, отвечающих за безопасность ребенка. Безусловно, большое число подобных занятий организовать сложно по объективным причинам. Следовательно, целесообразно выбрать несколько тем, красной нитью проходящих через основные разделы программы по химии, а в некоторых случаях, (особенно это касается органической химии) и биологии. Одной из таких тем является определение кислотности среды при помощи индикаторов. Такие опыты проводят и при изучении классов неорганических соединений (кислот и оснований) в 8 классе, процессов диссоциации и гидролиза в 9 классе, при изучении органических кислот в 10 классе. При изучении темы «Диссоциация воды и pH», а также при подготовке к ЕГЭ в профильных 11 классах. Кроме того в некоторых программах факультативов и курсов внеурочной деятельности для углубленного уровня изучения химии изучаются основы количественного анализа и подробно изучаются кислотно-основные индикаторы. В предлагаемых нами материалах представлен вариант изучения кислотности среды и проведения эксперимента в домашних условиях. Во фрагментах представлены работы 2-х учащихся разного возраста, а выполняемые задания были даны в рамках урочной и внеурочной деятельности. Учащиеся сами выбирали объекты определения кислотности и индикаторы. Не было регламентировано и их число. При разборе выполненных заданий учитель может дать разъяснения на любом уровне сложности.

Так, например, опыт с фенолфталеином, выполненный учителем в школе, показывает, что при помощи этого индикатора можно лишь определить щелочную среду. То же самое наблюдается при использовании ягод вишни, смородины, черной рябины в нейтральной и кислой среде меняются только оттенки красного (малинового). В случае экстракта черного чая вообще меняется только интенсивность окраски. В то время как в случае чая Каркадэ, и особенно, красной капусты цветная вытяжка имеет различные цвета в щелочной, нейтральной и кислой среде, как и в случае применения метилоранжа (опыт в школе). Водную вытяжку пигмента красной капусты использовали при проверке кислотности не только растворов соды, воды и уксуса, но и сахара и морской соли. Любопытно, что во всех случаях цвет растворов при добавлении индикатора был разный. Это говорит об его универсальности и чувствительности к малейшему изменению pH. Этот пример глубоко и подробно можно разбирать в случае изучения химии на углубленном уровне или в рамках факультатива. Целесообразно говорить об изменении pH и для гидролизующихся солей, и обсудить слабо-слабокислую среду в случае раствора сахара.



При проведении домашних экспериментов с продуктами питания и препаратами из аптечки следует помнить что, например, опыты с перекисью водорода, марганцовкой лучше не задавать учащимся 7-9 класса, хотя они очень хорошо оказывают процесс окисления-восстановления. Возможно использование раствора йода для демонстрации йод-крахмальной реакции; зеленку для бумажной хроматографии.

Также в домашних условиях можно провести опыт по разделению пигментов чернил фломастеров. Для этого необходимо взять спиртосодержащую жидкость (в идеале спирт), фломастер (лучше всего получаются из темно-зеленого, коричневого и черного, но очень зависит от производителя). Скручиваем фитиль из бинта, ватного диска и т.п. и пропитываем его спиртосодержащим раствором, в стаканчик наливаем нашу спиртосодержащую жидкость так, чтобы кончик фитиля был погружен в жидкость. Вырезаем из неплотной бумаги кружок (на фото хроматограмма выполнена на бумаге для принтера), делаем в середине отверстие для фитиля, края отверстия обводим фломастером. На противоположный кончик фитиля плотно надеваем бумажный кружок. И ждем. Пигменты фломастеров, как правило, состоят из нескольких компонентов, которые можно будет увидеть на хроматограмме.





Из пищевых продуктов растительное масло и морковный сок для экстракции каротиноидов, растительные масла и воду для демонстрации гетерогенных систем. Примеров очень много. Бытовую химию лучше не использовать вследствие опасности отравления или ожога.

Принципиальным является выдерживание этапов методической линейки:

1. Самостоятельное прочтение параграфа учебника учащимся.
2. Выполнение задания, подтверждающего усвоение теоретического материала (высылается учителю).
3. Проверка и объявление оценки за выполненное задание.
4. Предоставление учащемуся видеоматериалов с демонстрацией эксперимента, который необходимо будет провести дома;
  - инструкции по ТБ;
  - регламента выполнения эксперимента;
  - таблицы для заполнения в процессе наблюдения и выводов;
  - вопросов для фиксирования усвоения материала осознанного в процессе наблюдения при проведении эксперимента (вопросы должны носить проблемно-поисковый характер);
  - критерии оценивания заданий.
5. Получение от учащегося фото, видеоотчета, заполненной таблицы и ответов на поставленные вопросы.
6. Проверка и выставление оценок. Выставляется 3 оценки: за правильность выполнения операций при проведении эксперимента, за заполнение таблицы и за ответы на вопросы для размышления.
7. Занятие с учащимися на одной из электронных платформ с разбором представленного ими материала и обсуждением полученных ответов на вопросы и указаниями на ошибки, допущенные при проведении эксперимента и заполнении таблиц. Объявление оценок.

В период дистанционного обучения в апреле-мае 2020 года авторами предлагаемого опыта проведено по 3 таких занятия в параллелях учащихся 8-11 классов. Вашему вниманию предлагается видеоматериалы по одному из них. Представлять задания и формы таблиц не целесообразно, так как каждый учитель готовит его сам с учетом особенностей и возраста учащихся и уровнем сложности изучаемого материала.

Надеемся, что опыт окажется полезным.