

Эксперимент как метод формирования естественно-научной грамотности школьников

*Пономарева Марина Юрьевна учитель МБОУ «Школа № 117»
Аверьянова Татьяна Витальевна учитель МБОУ «Школа № 93»
г. Нижний Новгород*

Указ «О национальных целях развития на период до 2030 года»

21 июля 2020 года

«...в 2024 году необходимо обеспечить достижение
следующих целей:

обеспечение глобальной конкурентоспособности
российского образования, вхождение в число 10
ведущих стран мира по качеству общего
образования;

воспитание гармонично развитой и социально
ответственной личности на основе духовно-
нравственных ценностей народов Российской
Федерации, исторических и национально-
культурных традиций»



Естественнонаучная грамотность
способность осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний и объяснения естественнонаучных явлений;
способность демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на различные сферы общества.



Требования ФГОС к образовательным результатам

Приобретение опыта использования различных методов изучения веществ

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (метапредметный результат)

Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и делать выводы (метапредметный результат)

Компетентности, определяющие естественнонаучную грамотность

Понимание основных особенностей естественнонаучного метода исследования

Умение объяснять или описывать естественнонаучные явления на основе имеющихся научных знаний, а также умение прогнозировать изменения

Умение использовать научные доказательства и имеющиеся данные для получения выводов, их анализа и оценки достоверности

ХИМИЯ первопричина всех причин
Иммануил Кант

**Знания, не рожденные ОПЫТОМ,
матерью всякой достоверности – бесплодны
и полны ошибок.**

Леонардо до Винчи

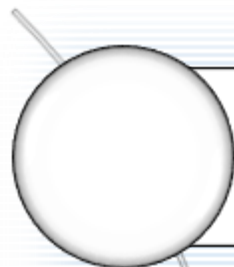
**Опыт и наблюдение – таковы величайшие источники МУДРОСТИ,
доступ к которым открыт для каждого человека.**

Чэннинг У.

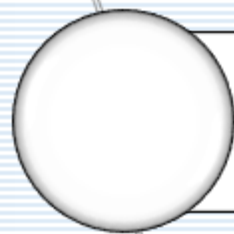
**Самое лучшее — все проверять
экспериментальным путем:
тогда действительно можно
приобрести знания, в то время
как строя догадки и делая
умозаключения, никогда не
станешь по настоящему
ОБРАЗОВАННЫМ человеком.
Марк Твен**



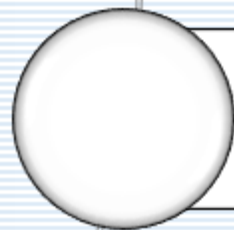
Э
К
С
П
Е
Р
И
М
Т
Н
Е



Источники познания



Функция метода познания



Функция средства обучения



Средство воспитания

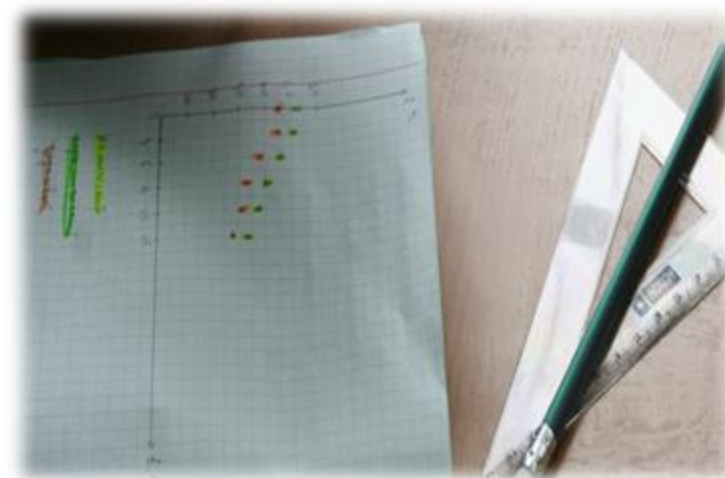
Практическая работа: «Наблюдение за температурой остывания воды»

Проблемный вопрос:
будет ли вода остывать одинаково в
стаканах, изготовленных из разных
материалов?

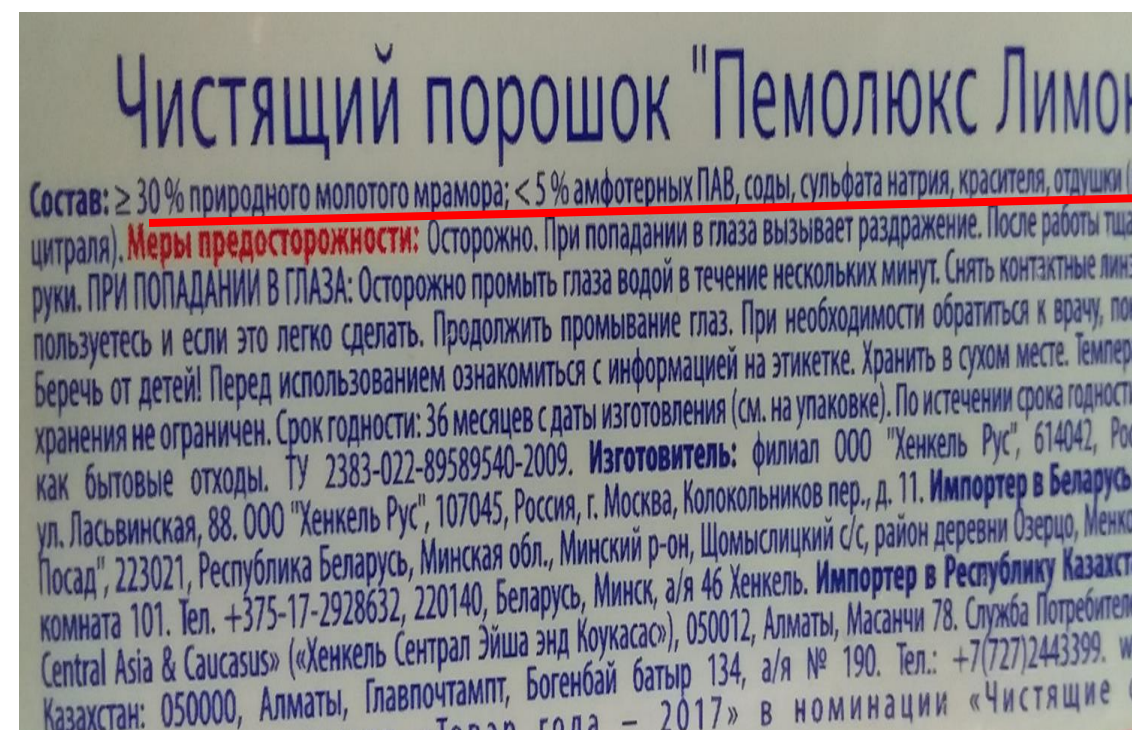
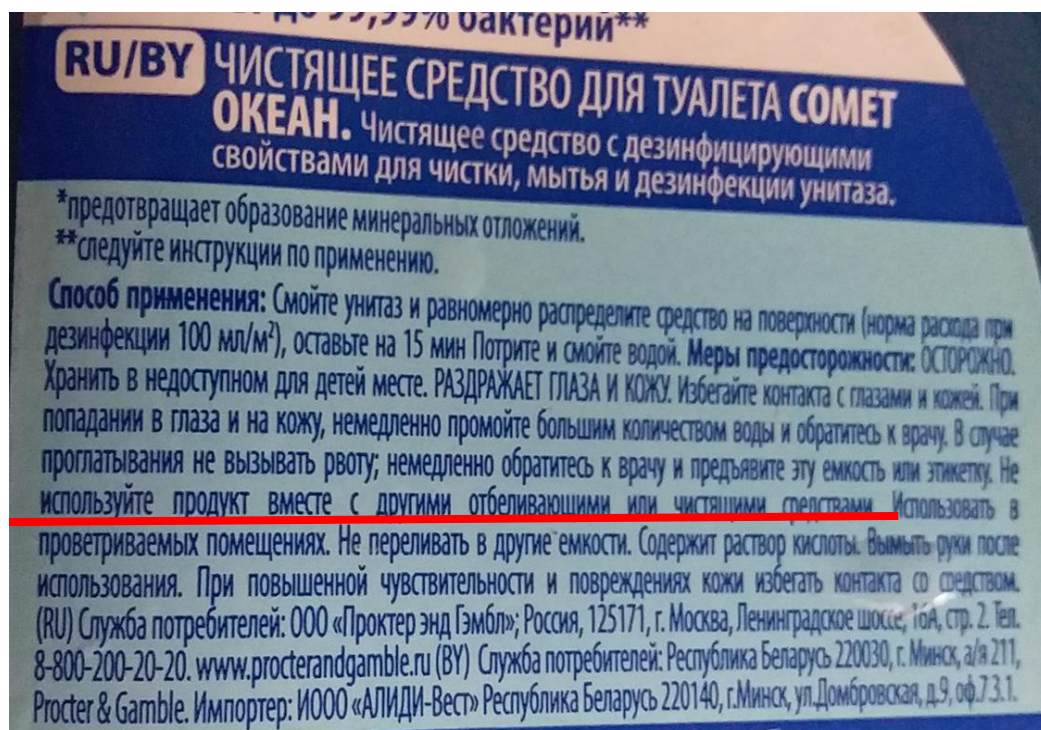


Практическая работа: «Наблюдение за температурой остывания воды».

Проведение эксперимента, заполнение таблицы	Освоение исследовательских умений (измерение, наблюдение)
Построение графиков	Умение преобразовывать цифровые данные в графические, выявлять закономерности представленных данных
Мысленный эксперимент: если в стакан с горячей водой добавить растительное масло, как изменится скорость остывания воды?	На основе понимания причины явления предсказания изменения результата остывания воды



Доказать верность предупреждения на этикетках чистящих средств: «Нельзя смешивать с другими средствами» и ответить на вопрос: «Почему при использовании чистящих средств нужно пользоваться резиновыми перчатками?».



Работа с этикеткой товара	Умение проводить анализ представленной на этикетке информации и формулировать проблему
Проведение эксперимента	Применение имеющихся знаний о качественных реакциях неорганических веществ для определения состава чистящих средств
Проводят анализ полученной информации	Оценка с научной точки зрения убедительности правильности предупреждения



Молоко – «ЗА» или «ПРОТИВ»

ТЕКСТ №1 Пищевая ценность молока: Огромная польза
ТЕКСТ №2 ПРОСТО СКАЖИТЕ «НЕТ» КОРОВЬЕМУ МОЛОКУ!,
Анализируя информацию, приведенную в текстах обучающиеся
должны сформулировать свое отношение к проблеме. Для
этого им предлагается вначале изучить качественный состав
молока.



Молоко – «ЗА» или «ПРОТИВ»

Работа с текстом	Оценка с научной точки зрения корректности и убедительности утверждений, содержащихся в разных текстах
Проведение эксперимента	Развитие экспериментальных умений и навыков. Наблюдение, получение знаний о составе молока и свойствах веществ, входящих в состав молока
Интерпретация результатов	Умение строить собственные оценочные суждения, формулировать свою точку зрения на основе информации, быть толерантным к позициям, отличным от собственной



Домашний эксперимент

**П
Р
Е
И
М
У
Щ
Е
С
Т
А
В**



- дидактический резерв для экспериментальной подготовки школьников
- дополняет практические работы, выполняемые в классе
- ученик не ограничен во времени, находится в комфортных условиях
- ученик самостоятельно выполняет исследование
- возможность многократного повторения эксперимента
- используются доступные реактивы и оборудование

Домашний эксперимент

**Т
Р
Е
Б
О
В
А
Н
И
Я**



- Инструктаж по ТБ, разрешение родителей
- Безопасность
- Простота проведения
- Наглядность
- Минимальные материальные затраты

Домашний эксперимент

АЛГОРИТМ

по проведению домашнего эксперимента

1. Формулируем цель эксперимента (Для чего ты это делаешь?)
2. Формулируем гипотезу эксперимента (Что планируешь получить?).
3. Планируем ход эксперимента
4. Отбираем необходимое оборудование и вещества
5. Проводим эксперимент в запланированной последовательности
6. Фиксируем получаемые результаты (Зарисуй, сфотографируй,ними видео, заполни таблицу)
7. Записываем возможные уравнения реакций
8. Анализируем результаты эксперимента.
9. Формулируем выводы.



КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

поставлена цель наблюдения;
указано оборудование;
описан ход проведения эксперимента;
описаны наблюдения;
сделаны выводы;
сделан фото(видео)отче

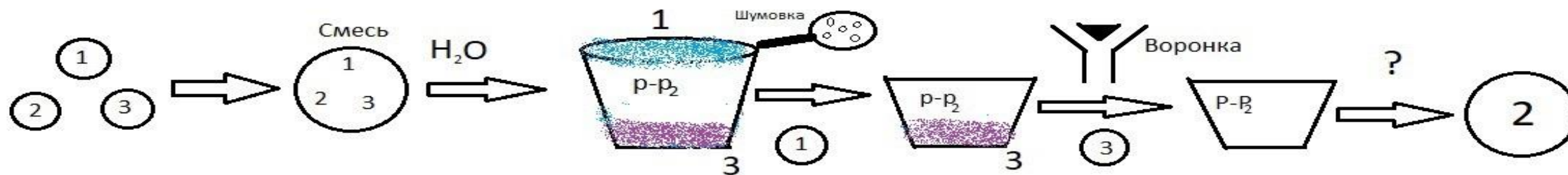
Вася дома решил «похимичить» и смешал три вещества.

Для разделения полученной смеси он сначала прилил к ней воды и размешал.

Одно из веществ оказалось на поверхности воды, другое на дне стакана, а третье исчезло.

Тогда Вася шумовкой (ложка с дырками) собрал вещество с поверхности, а оставшуюся смесь пропустил через сложенную марлю, на которой осталось другое вещество.

Как вы думаете, куда делось третье вещество и что надо сделать Васе для его выделения?



Практическая работа: «Разделение смесей»



Решение эвристической задачи	Анализ информации, преобразование информации из одной формы в другую, формулирование цели эксперимента
Проведение эксперимента	Проведение в логической последовательности химических операций с соблюдением правил ТБ, наблюдение
Отчет о работе	Формирование умения делать выводы, исходя из поставленной цели



Практическая работа «Явления вокруг нас. Признаки химических реакций»

Вопрос: с какими явлениями вы встречаетесь в повседневной жизни?



Проведите операции с веществами:

- ✓ зажгите спичку
- ✓ разотрите немного сахара до пудры
- ✓ поместите монетку в раствор нашатырного спирта
- ✓ вскипятите воду в кастрюльке
- ✓ подействуйте перекисью водорода на сырой и вареный картофель

Освоение исследовательских умений, понимание особенностей эксперимента

Составление отчета о работе: запись наблюдений, рисунки, фотографии, ответы на вопросы, вывод о признаках химических реакций.

Умение выявлять черты сходства и различия, строить логические рассуждения, проводить группировку, устанавливать аналогии

Практическая работа «Качественная реакция на карбонат-ион»

Гипотеза: о наличии карбонат-ионов можно судить по интенсивности выделения пузырьков углекислого газа



- устанавливают причинно-следственные связи
- строят логическое рассуждение
- предлагают способ фиксирования результатов
- записывают уравнение реакции
- делают выводы
- формулируют свою точку зрения на основе оценки имеющихся данных

<https://youtu.be/wprWmUO91mw>

Учебный эксперимент

**специально организованная,
познавательная творческая деятельность
обучающихся**

способствует освоению новых знаний

**способствует формулированию выводов,
основанных на научных доказательствах**

**демонстрация осведомленности в том, что
естественные науки влияют на различные
сферы в жизни общества**





Используемая литература

1. Сафина Л.Г. Использование химического эксперимента при профильном уровне обучения химии в средней школе/ Л.Г. Сафина// Бесплатная интернет-библиотека. URL: <http://doc.knigi-x.ru/22pedagogika/158044-1-lg-safina-ispolzovanie-himicheskogo-eksperimenta-pri-profilnom-udk-3728-ispolzovanie-himicheskogo-ek.php> (дата обращения 11.09.2020).- Текст: электронный.
2. Сафина, Л.Г. Методика отбора и использование химического эксперимента при профильном уровне обучения химии в средней школе/ Л.Г. Сафина// Самарский научный вестник. 2013. №4(5).URL: <https://socionet.ru/publication.xml?h=spz:cyberleninka:31774:16059759> (дата обращения 11.09. 2020)).- Текст: электронный.
3. Шмелева, М.Г. Формирование естественнонаучной грамотности/ М.Г. Шмелева// Электронный журнал Экстернат.РФ. URL: http://www.629511.ext.spb.ru/2011-03-29-09-03-14/78-fgos2/15022-Formirovanie_estestvennonauchnoy_gramotnosti_na_urokakh_khimii_v_kontekste_FGOS.html (дата обращения 11.09.2020)).- Текст: электронный.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

ПОНОМАРЕВА М.Ю. – *ponmudo@gmail.com*

АВЕРЬЯНОВА Т.В. - *avtatyana@yandex.ru*



Хотите купить?

Оптовые закупки: отдел по работе с государственными заказами тел.: +7 (495) 789-30-40, доб. 41-44, e-mail: GTrofimova@prosv.ru,

Розница: самостоятельно заказать в нашем интернет-магазине shop.prosv.ru

Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д.16, стр.3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: prosv.ru

Горячая линия: vopros@prosv.ru