**Инновационная образовательная практика «Лаборатория «Эффект домино»**

МБОУ «Переборская ООШ»

Авторы: Кобелева Г.А., учитель географии, Терентьева Л.В., учитель биологии и химии, Кобелева М.П., учитель физики

**Метапредметный результат:** умение устанавливать причинно-следственные связи в виде «эффекта домино».

**Категория учащихся, для которой предназначена данная программа:** 9 класс

**Количество часов:** 5 ч.

**Актуальность:**

Педагоги нашей школы разрабатывают и реализуют учебные ситуации на развитие умения устанавливать причинно-следственные связи, но в большинстве случаев они носят теоретический характер: работа с текстами, картинками. Учебные ситуации, связанные с явлениями и процессами, непосредственно ощущаемыми, измеряемыми, редко встречаются. Данная практика включает задания на формирование у учащихся умения устанавливать причинно-следственные связи при проведении экспериментов и наблюдений.

**Ожидаемые результаты: у**чащиеся могут выстроить логическую цепочку причинно-следственных связей в виде «эффекта домино» на основе проведенного опыта.

**Организация и проведение Лаборатории:**

Лаборатория проводится в форме заседаний в течение одной недели (1 час в день) или в течение 1 месяца (1 час в неделю) в рамках внеурочной деятельности.

**План реализации:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название этапа | Кол-во ч | Задачи этапа | Деятельность учащихся | Деятельность педагога |
| 11-е заседание | Открытие Лаборатории | 1 | Мотивировать  Организовать группы  Определить правила работы Лаборатории | Смотрят видео фокуса, высказывают мнения о возможности объяснения фокусов законами наук: физики, химии, географии.  Обсуждают правила работы | Демонстрирует видеоролик, организует обсуждение, деление на группы и определение правил работы |
| 2-4 заседание | Раскрываем секреты опытов | 3 | Провести опыт и объяснить наблюдаемые явления с позиций науки.  Формировать умение устанавливать причинно-следственные связи в виде «эффекта домино» | Проводят опыт по инструкции (текст, картинка)  Наблюдают происходящие явления  Составляют протокол испытания: логическую цепочку причинно-следственных связей для наблюдаемого явления  (Работа в группах с последующим представлением и обсуждением результата работы). | Предлагает инструкцию для проведения опыта  Следит за техникой безопасности  Организует работу групп, при необходимости оказывает помощь  Комментирует результаты работы групп  Вручает сертификат об успешном испытании |
| 5 | Открытый показ в Лаборатории | 1 | Демонстрация результатов работы лаборатории для учащихся других классов | Выбирают и демонстрируют с объяснением один из опытов или представляют новый опыт, подобранный самостоятельно | Организует выступления групп  Подводит итоги, называет лучшую группу лаборатории, вручает Дипломы юного испытателя |

**Оценивание результатов:**

Оценивание умения устанавливать причинно-следственные связи в виде «эффекта домино» проходит в рамках *Турнира логиков*, процедуры оценивания логических познавательных УУД в каждом классе. Индивидуальные испытания. Игра проводится в марте. Применяется критериальная система оценивания.

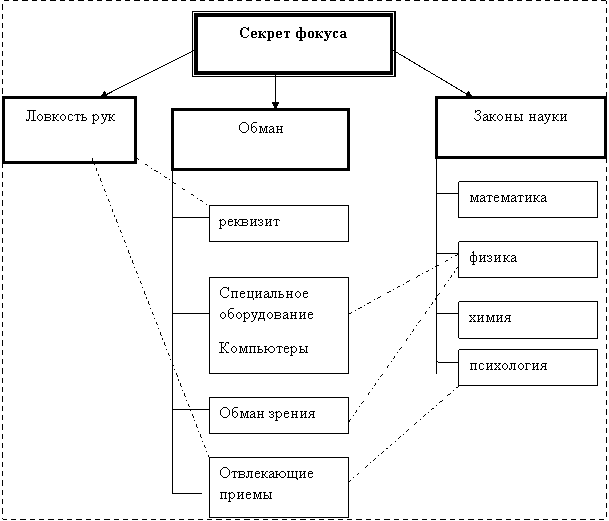
***Приложение***

**Дидактические материалы к занятиям.**

**Заседание 1. Открытие Лаборатории.**

План

1. Вступительное слово учителя о фокусах, просмотр мотивационного видеоролика, обсуждение возможности объяснения фокусов, занимательных опытов с помощью законов наук.



2. Пробный опыт и его объяснение

ОПЫТ: «РУЧКА БАЛАНСИРУЕТ»

Можно ли удержать ручку на кончике пальца? Звучит невероятно, но есть один фокус.

*Оборудование:*

1.Ручка с зажимом.

2.Ремень.

*Выполнение:*

Этап 1. Взять ремень и сложить пополам, чтобы концы сошлись. Посередине, на месте сгиба, закрепить ручку зажимом.

Этап 2. Держа ручку горизонтально, положить её верхним кончиком на палец. Ремень пусть весит.

*Результат:*

Ручка повисла на кончике пальца! Это удивительно, ведь ручка висит под углом! Казалось бы, она должна немедленно упасть. Но благодаря ремню она держится, словно застыла в воздухе.

*Объяснение:*

Ремень сместил центр тяжести ручки. Центр тяжести – это воображаемая точка, на которую приходится основная масса предмета. У ручки, закреплённой на ремне, центр тяжести сместился ниже моего пальца – ремень перевешивает. Ручку тянет по направлению к центру тяжести. Но упасть она не может, ведь центр тяжести заставляет её упираться кончиком в палец.

**Логическая цепочка:**

Прикрепили ремень с одной стороны→ изменилась масса ручки → сместился центр тяжести → ручка не падает.

3. Обсуждение правил работы с Лаборатории

4. Деление на группы

**Заседания 2-4. Раскрываем секреты опытов**

**1. План заседаний:**

1) Группы получают задания-опыты.

2) учащиеся проводят опыты по инструкции и заполняют протокол

3) Учащиеся представляют свои протоколы для взаимооценки и обсуждения

4) Определения победителя заседания

**2. Опыты:**

* ***Опыт Рене Декарта или пипетка-водолаз***

Оборудование: пластиковая бутылка с пробкой, пипетка и вода.

Инструкция:

1. Наполните бутылку водой, оставив два-три миллиметра до края горлышка.
2. Возьмите пипетку, наберите в нее немного воды и опустите в горлышко бутылки. Она должна своим верхним резиновым концом быть на уровне или чуть выше уровня воды в бутылке. При этом нужно добиться, чтобы от легкого толчка пальцем пипетка погружалась, а потом сама медленно всплывала.
3. Теперь закройте пробку и сдавите бока бутылки. Пипетка пойдет на дно бутылки. Ослабьте давление на бутылку, и она снова всплывет.

*Объясните результаты опыта, выстроив причинно-следственную связь в виде «эффекта домино» для явления «Движение пипетки вверх-вниз»*

Для проверки:

Объяснение: Дело в том, что мы немного сжали воздух в горлышке бутылки и это давление передалось воде. Вода проникла в пипетку — она стала тяжелее (так как вода тяжелее воздуха) и утонула. При прекращении давления сжатый воздух внутри пипетки удалил лишнюю воду, наш «водолаз» стал легче и всплыл. Если в начале опыта «водолаз» вас не слушается, значит, надо отрегулировать количество воды в пипетке. Когда пипетка находится на дне бутылки, легко проследить, как от усиления нажима на стенки бутылки вода входит в пипетку, а при ослаблении нажима выходит из нее.

**Логическая цепочка:**

1. сжали воздух → давление передалось воде→ вода проникла в пипетку → она стала тяжелее → пипетка утонула.
2. прекращение давления → сжатый воздух внутри пипетки удалил лишнюю воду→ пипетка стала легче → пипетка всплыла.

* ***Фараонова змея из соды и сахара***

Оборудование и вещества:

* просеянный песок;
* 95% спирт;
* сахарную пудру;
* пищевую соду.

Инструкция:

1. Из песка насыпаем небольшую горку, пропитанную спиртом, на вершине этой горки делаем небольшое углубление.
2. Затем смешиваем чайную ложку сахарной пудры и четверть ложки соды. Полученную смесь засыпаем в «кратер».
3. Поджигаем спирт (это может занять некоторое время).
4. Постепенно смесь начнет превращаться в черные шарики, а после того как весь спирт прогорит, смесь резко почернеет и из неё начнет выползать фараонова змея!

*Объясните результаты опыта, выстроив причинно-следственную связь в виде «эффекта домино» для явления «выползание фараоновой змеи»*

Для проверки:

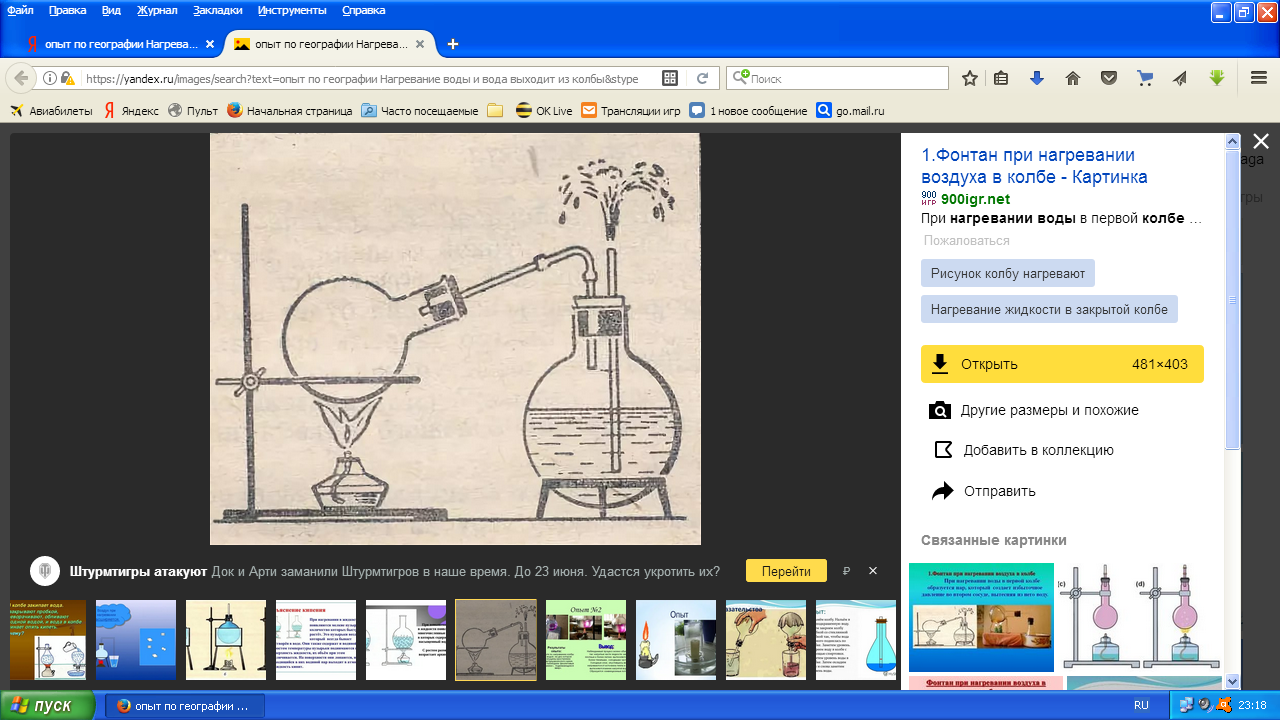
Объяснение: Во время горения спирта происходит реакция разложения соды и сахара. Сода разлагается на углекислый газ и водяной пар. Газы вспучивают массу, поэтому наша «змея» ползет и извивается. Тело змеи состоит из продуктов горения сахара.

**Логическая цепочка:** горения спирта →разложения соды→ образуется углекислый газ и водяной пар→газы вспучивают массу→ «змея» ползет и извивается.

* **Фонтан.**

Оборудование: две круглодонные колбы, две пробки с трубками, спиртовка, лабораторный штатив

Инструкция: Изучите опыт по рисунку, повторите.

**

*Объясните результаты опыта, выстроив причинно-следственную связь в виде «эффекта домино».*

Для проверки:

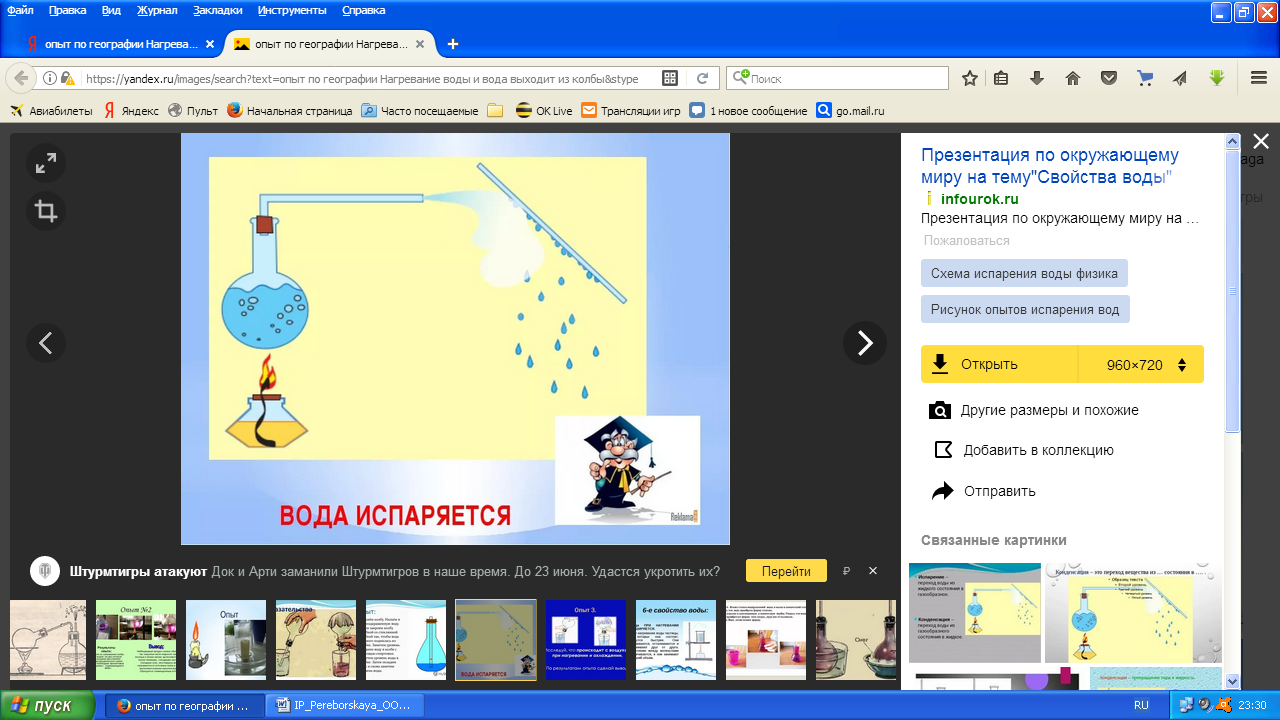
**Логическая цепочка:**

Воздух нагревается →объем расширяется →воздух выходит из колбы по трубочке → воздух давит на воду во второй колбе → вода под давлением выходит из колбы по трубочке.

* **Дождь заказали?**

Оборудование: колба, пробка с трубкой, металлическая или стеклянная пластина, спиртовка.

Инструкция: Проведите опыт согласно рисунку.



*Объясните результаты опыта, выстроив причинно-следственную связь в виде «эффекта домино».*

Для проверки:

**Логическая цепочка:**

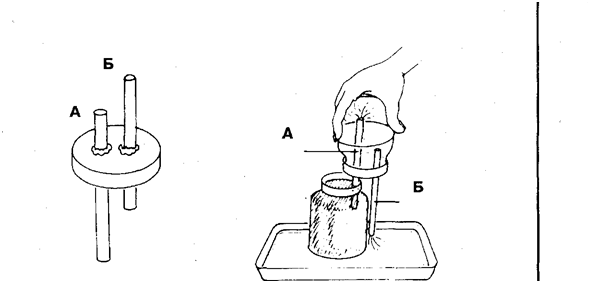
Вода нагревается → происходит испарение → пар соприкасается с холодной поверхностью → пар охлаждается →появляются капельки воды

* **Брызгалка**

|  |
| --- |
|  |
|  |  |

Оборудование: гвоздь, молоток, линейка, две пол-литровые банки, одна из них с крышкой, две соломинки, пластилин, зеленая пищевая краска, прямоугольная форма для выпечки.

Инструкция:



1. Пробейте две дырки в крышке.
2. Просуньте в дырку соломинку, чтобы наружу торчал конец длиной 5 см (соло­минка А на рисунке).
3. Просуньте в дырку соломинку, чтобы наружу торчал конец длиной 2 см (соло­минка Б на рисунке).
4. Кусочками пластилина закрепите соломинки в отверстиях крышки.
5. Наполните одну из банок водой и завинтите крышку.
6. Наполните водой другую банку и добавьте в воду краску, чтобы вода окрасилась в зеленый цвет.
7. Поставьте банку с зеленой водой в форму для выпечки.
8. Переверните банку с соломинками вверх дном и вставьте короткую соломинку в воду в банке, в которую была добавлена краска.
9. Посмотрите, что происходит на концах соломинок.

*Объясните результаты опыта, выстроив причинно-следственную связь в виде «эффекта домино».*

Для проверки:

(Подкрашенная вода поднимается по соломинке А и вытекает из нее внутрь закрытой банки. Вода из этой банки вытекает наружу через соломинку Б.)

Объяснение: Земное тяготение заставляет воду выливаться из закрытой банки через соломинку Б. По мере того, как вода вытекает, воздух в этой банке занимает все больший объем и его давление уменьшается. Давление воздуха снаружи банки ста­новится больше, чем внутри нее. Воздух давит на подкрашенную воду и поднимает ее вверх по соломинке А. В результате мы видим, как вода выливается фонтанчи­ком в закрытую банку.

**Логическая цепочка:**

Действует сила тяжести→ заставляет вытекать воду из соломинки Б → в банке освобождается место→уменьшается давление воздуха в закрытой банке, а давление воздуха снаружи банки становится больше → воздух давит на подкрашенную воду → вода поднимается по соломинке А

**3. Протокол**

***Протокол результатов опыта***

Название опыта:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Наблюдения в ходе опыта\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выводы (выстроить логическую цепочку причинно-следственных связей в виде «эффекта домино»)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Исследование проводили: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**4. Критерии**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Критерий оценивания | Параметр | Балл |
| 1. Количество звеньев | Названы все звенья | 2 |
| Названо более половины звеньев | 1 |
| Названо менее половины звеньев | 0 |
| 2.Связь причины и следствия | ПСС установлена во всех случаях | 3 |
| ПСС установлена в более половины случаев | 2 |
| ПСС установлена в менее половины случаев | 1 |
| ПСС не установлена | 0 |
| 3.Запись ответа | Выдержана структура в виде домино | 1 |
| Не выдержана структура «домино» | 0 |
| **Всего баллов** |  | **6** |