Сценарий учебного занятия на основе комплексного задания «Загадка магнитов»

I. Краткое описание

Данный материал представляет собой описание урока или внеурочного занятия с использованием комплексного задания «Загадка магнитов». Это учебное занятие целесообразно проводить в 5 или 4 классах. Учащиеся этих классов, даже если они не встречались с темой «Магниты» в своих учебных курсах, обладают достаточными практическими знаниями, жизненным опытом и сообразительностью для того, чтобы работать с этим материалом. Результаты международного исследования TIMSS показывают, что задания, связанные со свойствами магнитов, успешно выполняют российские учащиеся 4-х классов.

На уроках каких предметов могут работать с этим комплексным заданием учащиеся 4 или 5 классов? Для 4 классов это может быть урок по предмету «Окружающий мир», если тема «Магниты» включена в рабочую программу. Для 5 классов наилучшим вариантом был бы урок по курсу естествознания (природоведения), если такой учебный предмет включен в учебный план, хотя бы в ту его часть, которая формируется участниками образовательного процесса. Учебное занятие по магнитам можно также провести и в рамках веурочной деятельности.

Ниже приведено комплексное задание «Загадка магнитов» в том виде, в каком учащиеся могут получить его в рамках учебного занятия на бумажном носителе или на электронном гаджете.

II. Комплексное задание «Загадка магнитов»

- Сашу всегда интересовали магниты. Для него было загадкой, как предметы могут действовать друг на друга на расстоянии, даже не соприкасаясь между собой. Однако магниты действовали друг на друга по-разному: в некоторых случаях они притягивались, а в некоторых – отталкивались.

Задание 1

Каким может быть взаимодействие между двумя магнитами?

Отметьте один вариант ответа.

○ Притяжение или отталкивание, в зависимости от расстояния между магнитами.

○ Притяжение или отталкивание, в зависимости от их взаимного расположения.

- Всегда только притяжение.
- Всегда только отталкивание.

▪ Саше удалось посмотреть, как работают магнитные краны. Он видел, как такой кран захватывает металлический лом и переносит его в нужное место для дальнейшей переработки. Магниты в магнитных кранах такие сильные, что они могут поднять сразу несколько тонн груза. Однако Саша обнаружил, что магнит крана притягивает не все металлические предметы. Некоторые из них, даже очень маленькие, так и остаются лежать в куче лома, сколько бы к ним ни опускался магнит.

Задание 2

Почему магнитный кран притягивает не все металлические предметы из кучи лома?

Отметьте один вариант ответа.

- Предметы из дерева или пластика не притягиваются магнитом.
- Железо притягивается магнитом, а большинство других металлов — нет.
- Некоторые металлические предметы отталкиваются магнитом.
- Очень тяжелые металлические предметы не притягиваются магнитом.

▪ Узнав, что Саша интересуется магнитами, Марина задала ему такую задачку. Она положила перед ним два совершенно одинаковых на вид брусочка и сказала: «Один брусочек сделан из обычного железа, а другой — это магнит. Как ты сможешь различить, где магнит, а где обычное железо, если у тебя есть свой магнит с обозначенными магнитными полюсами?»

Задание 3

Объясните, что должен сделать Саша, чтобы определить, где брусок из обычного железа, а где магнит.

Объяснение:

_____
_____
_____

- Однажды Марина показала Саше необычный магнит, изготовленный из специального сплава. Она сказала Саше, что этот магнит называется неодимовый, и что он гораздо сильнее обычного магнита, сделанного из магнитного железа. Саша не привык верить на слово и предложил Марине проверить, действительно ли неодимовый магнит сильнее, чем обычный магнит из магнитного железа.

Неодимовый магнит

Железный магнит

Марина согласилась и ребята решили провести исследование. Вначале они насыпали на стол две одинаковые кучки мелких гвоздиков, как показано на рисунке.

Задание 4

Что ребята сделали дальше в своем исследовании?

Запишите следующие шаги исследования и результат, который позволил бы сделать вывод о том, что один магнит сильнее другого.

Ответ:

III. Возможный сценарий учебного занятия

Для проведения урока комлпексное задание «Загадка магнитов» может быть разбито на две части. В первую часть входят два первых задания, во вторую часть – 3-е и 4-е задания, имеющие экспериментальный характер.

С самого начала урока на каждом столе у учащихся:

- наборы магнитов: два полосовых и один подковообразный,
- две коробочки: в одной небольшие предметы из железа, например, скрепки или маленькие гвоздики, в другой – такие же предметы из алюминия или меди.

Урок начинается с короткого вступительного слова учителя: это может быть демонстрация какой-то игры (или игрушки) со спрятанным магнитом и вопросом, обращенным к учащимся, о принципе действия этой игры. Многие из детей догадываются о существовании скрытого магнита. После этого учитель кратко говорит о магнитах и о том, как часто мы с ними встречаемся, показывая, например, магнитные стикеры. Эта часть – не более 5 минут.

Далее учащимся предлагается выполнить первые два задания (задания 1 и 2 из блока «Загадка магнитов»). Учитель объясняет это тем, что с помощью этих заданий мы лучше поймем, что на данный момент знаем о магнитах. То есть эти два задания даются с диагностической целью.

Задания выполняются учащимися индивидуально. В процессе выполнения они могут экспериментировать с предметами на столе, проверяя свой выбор ответов. Этот этап урока – не более 5 минут.

После выполнения заданий учащаеся сдают учителю работу, а затем выборочно рассказывают, какие варианты ответа они выбрали. При этом свой выбор они иллюстрируют (и тем самым обосновывают) с помощью магнитов и металлических предметов (из железа и другого, немагнитного, металла), которые лежат у них на столе. Продолжительность этого этапа 5-7 минут.

Задания 3 и 4 желательно перевести в «живой», экспериментальный формат. Перед выполнением этих заданий учитель говорит детям, что на следующие вопросы о магнитах им помогут ответить те исследования и опыты, которые проделают на своих столах. При этом учащимся выдаются задания 3 и 4. Учитель добавляет, что даже если учащимся кажется, что они могут ответить на вопросы заданий, не выполняя экспериментов, они затем должны будут подтвердить и обосновать свои ответы с помощью опытов. Далее учащиеся в парах выполняют задания 3 и 4 и определяют оптимальные способы проведения экспериментов. Затем учитель собирает выполненные задания 3 и 4. Продолжительность этого этапа 15-17 минут.

После того, как выполненные задания собраны, пары выборочно рассказывают о своих решениях и демонстрируют поставленные ими эксперименты (см. описание корректных экспериментов ниже в таблице

«Характеристика заданий и система оценивания»). Обсуждение длится 8-10 минут.

Выполнение учащимися заданий «Загадка магнитов» может быть оценено учителем в соответствии с системой оценивания, приведенной в таблице ниже. В данном случае оценивание, главным образом, имеет диагностичскую цель.

IY. “Загадка магнитов”. Характеристика заданий и система оценивания

№ задания	Характеристика задания	Оценивание	Тип задания
1	**Компетенция ЕНГ:** научное объяснение явлений **Умение:** применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явлений соответствующие выводы **Знания**: содержательное знание; физические системы **Уровень сложности**: *низкий*	1 балл: Выбрано: Притяжение или отталкивание, в зависимости от их взаимного расположения. 0 баллов: Другие ответы.	Выбор одного верного ответа
2	**Компетенция ЕНГ**: научное объяснение явлений **Умение**: применять соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления **Знания**: содержательное знание; физические системы **Уровень сложности**: *средний*	1 балл: Выбрано: Железо притягивается магнитом, а большинство других металлов — нет. 0 баллов: Другие ответы.	Выбор одного верного ответа
3	**Компетенция ЕНГ**: понимание особенностей естественнонаучного исследования **Умение:** предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса **Знания**: процедурное	1 балл: Говорится, что железный брусок будет притягиваться к магниту, каким бы полюсом ни поднести к нему магнит, а магнитный брусок будет притягиваться или отталкиваться от магнита в зависимости от понесенного к концу бруска полюса.	Развернутый ответ

	знание; физические системы **Уровень сложности**: *средний*	<u>0 баллов:</u> Другие ответы	
4	**Компетенция ЕНГ**: понимание особенностей естественнонаучного исследования **Умение:** предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса **Знания**: процедурное знание; физические системы **Уровень сложности**: *высокий*	<u>2 балла:</u> Предлагается медленно сверху приближать магниты к своим кучкам гвоздиков до той высоты над кучкой, пока магнит ни начнет притягивать гвоздики, и делается вывод, что именно тот магнит, который начинает притягивать гвоздики на большей высоте, – более сильный. ИЛИ Предлагается посмотреть, какой из магнитов притянет больше гвоздиков, если магниты находятся на одной и той же высоте над кучками, и делается вывод, что более сильный магнит притянет больше гвоздиков. <u>1 балл:</u> Может предлагаться одна из процедур, описанных выше, но отсутствует четкий вывод. <u>0 баллов:</u> Предлагается неправильная процедура или предлагается просто посмотреть, какой из магнитов притянет больше гвоздиков, без уточнения, что магниты должны находиться на одинаковой высоте над кучками.	Развернутый ответ
		Всего баллов: 5	