Обогатительная фабрика: зачем нужно обогащать полезные ископаемые?
Подготовка к занятию

00:00 - 00:00 – Полезная информация

Дорогой педагог!

Для проведения занятия предлагаем распечатать раздаточный дидактический материал: «Дашборд обогатительной фабрики».

Желаем вам и ребятам увлекательного погружения в тему, слаженной работы и отличного результата!

Сценарий 1 части

1.Введение

00:00 - 03:00 – Слово педагога 03:00 мин.

Слово педагога: «Здравствуйте, ребята! На прошлой встрече Вы познакомились с удивительным миром полезных ископаемых. Узнали, какие природные богатства скрываются в недрах Земли, какие они бывают и почему так важны для человека.

Сегодня нас ждёт новое событие! Я приготовила для вас кое-что интересное, но, чтобы раскрыть все секреты, вам предстоит быть внимательными: наблюдать, слушать, размышлять, отвечать на вопросы и выполнять задания.

Я приглашаю вас отправиться вместе со мной на необычную экскурсию. Представьте, что вы получили приглашение попасть на объект, куда не каждого посетителя пускают. Чтобы узнать, куда мы отправимся, вам нужно разгадать несколько подсказок. Посмотрите на экран. Что вы видите?

Слайд 1. «Тень фабрики»

03:00-05:00

Слово педагога: «Верно, перед нами что-то большое и важное. Но пока мы не знаем, что это. Как вы думаете, где может находиться такое здание? Кто там может работать? Что может происходить внутри? Очень интересные предположения. Но изображение не даёт нам точного ответа. Иногда место можно определить не по внешнему виду, а по звукам.»

Слово педагога: «Внимательно слушайте звуковую подсказку! Во время прослушивания фиксируйте: какие звуки вы услышали и где могут звучать такие звуки? Ответ сразу говорить не нужно. Ваши версии обсудим чуть позже. Если вам так будет легче сосредоточиться, можно на несколько секунд закрыть глаза и представить место, откуда доносятся эти звуки.»

Аудиофайл «Дорожка 1»

Аудио 1 мин.

Слово педагога: «Что вы услышали? Какие звуки показались вам самыми громкими? Что должно происходить в помещении, если там одновременно слышны механизмы, движение камней и шум конвейера?

(*выслушивает ответы*)

Слово педагога: «Верно, вы услышали звуки большого промышленного предприятия: работа механизмов, движение материалов, шум конвейера, дробление камней. Как вы думаете, куда мы сегодня попали?»

Слайд 2 «Обогатительная фабрика»

05:00-06:00

Слово педагога: «Это всё – обогатительная фабрика! Здесь перерабатывают руду и отделяют полезные минералы от ненужной породы. Нам предстоит узнать, как это происходит, но только после того, как разгадаем тайну.»

06:00-09:00

Слайд 3 «Тайны камня»

Слово педагога: «Перед нами – самый главный герой нашего сегодняшнего события. И это не простой камень. Это руда. Присмотритесь к нему внимательно: с первого взгляда он может показаться обычным булыжником, но внутри него скрыто настоящее богатство. Давайте разберёмся, в чём же его ценность.

Руда – это горная порода, в которой содержатся полезные минералы. Вместе с ними в руде находятся другие вещества, которые не нужны для дальнейшего использования.

Посмотрите на образец. Видите, эти блестящие вкрапления? Это и есть полезный минерал. А всё остальное, что окружает его, – пустая порода. В руде всегда есть две части: та, что нам нужна, и та, что мешает. Вторую называют пустой породой. Вот почему сразу использовать кусок руды в производстве нельзя. Представьте: если отправить такую породу в печь или на завод, вместе с полезным минералом туда попадёт и пустая порода – лишний балласт, который только мешает. Поэтому руду сначала нужно подготовить: отделить нужное от ненужного. Только после этого полезный минерал сможет принести настоящую пользу.»

09:00-13:00

Слайд 4 «Состав руды»

Слово педагога: «Итак, друзья, мы с вами разобрали тайну нашего камня. Руда – это как смесь из двух ингредиентов: полезного минерала и пустой породы. И задача специалиста-обогатителя – разделить их. Нужно

отделить полезный минерал от пустой породы – этот процесс называется **обогащением**. Термин «обогатить» означает повысить концентрацию полезного минерала, увеличив его долю и уменьшив количество пустой породы. Это очень точное слово: процесс буквально «обогащает» материал, повышая его ценность за счет удаления всего лишнего.

Посмотрите на диаграмму. На первый взгляд может показаться, что в руде много ценного. Но цифры говорят сами за себя: **пустая порода** – **94 %**, **цинк** – **4 %**, **свинец** – **2 %**. Представьте: из целого куска руды полезного всего лишь 6 %, а всё остальное – пустая порода! Вот почему обогащение так важно: без него мы бы везли и плавили в основном пустую породу. А представьте, сколько энергии и труда тратится на добычу и перевозку этих огромных глыб – и 94 % из них окажутся ненужными. Именно поэтому обогащение – это не просто «уборка», а настоящая экономия сил, времени и ресурсов.

Но вот в чём загвоздка: руда добывается в карьере огромными кусками. Некоторые глыбы весят больше, чем вы сами! И внутри такого большого камня полезные минералы спрятаны глубоко, как сокровища в сундуке. Но именно там, внутри, и скрыто наше богатство. А чтобы до него добраться, нужно сначала «открыть сундук»

Именно с этого и начинается настоящая магия обогащения. Прямо сейчас мы отправимся на самый шумный и мощный участок фабрики – этап **измельчения руды**. Там работает человек, который не боится ни грохота, ни вибрации. Он встречает огромные глыбы и превращает их в крошку. Знакомьтесь!»

13:00-21:50

Слайд 5 «Измельчение»

- *Привет, друзья! Меня зовут Денис Собин! Я мастер смены, контролирую этап измельчения!*

Аудио 00:10

Аудиофайл Дорожка 2

Видеоролик № 1 «Измельчение»

Видео 01:30

Слайд 6 «Вопросы от Дениса»

- *Как вы думаете, для чего куски руды так сильно измельчают?*

Аудиофайл Дорожка 3

Аудио 00:10

Слово педагога: «Верно! Это главная причина. Чем мельче куски, тем легче добраться до каждой крупинки минерала. Представьте: в большом камне полезные зёрна спрятаны глубоко внутри, и до них просто не добраться. А

когда руда измельчена, каждое зёрнышко оказывается «на виду» – и его можно отделить от пустой породы.»

Слайд 7 «Задание от Дениса»

- *Посмотрите на этот порошок. В нём смешаны ценные чёрные частицы и бесполезные светлые. Выберите один из трёх способов по разделению породы: магнит, сито или линейка. Какой подойдёт лучше всего? Почему?*

Аудиофайл Дорожка 4

Аудио 00:10

Слова педагога: «Большое спасибо за ответы, для данного задания подходят все три способа, поскольку нет точных характеристик полезного ископаемого. Чтобы выбрать способ разделения, нужно сначала узнать свойства минералов. Именно этим и занимаются специалисты на фабрике.

Итак, Денис рассказал нам о процессе, за который он отвечает.

В мире обогащения есть два очень важных понятия. Это «дробление» и «измельчение». На первый взгляд они похожи, но между ними есть разница.»

Комплексный мотивационный прием, сочетающий игровое физическое действие (имитацию) и введение воображаемой ситуации (персонификацию) для создания проблемно-познавательного интереса:

«Сядьте поудобнее и покажите мне действиями:

1) как человек что-то дробит;

2) как человек что-то измельчает».

Отлично! Давайте разберёмся. Дробление – это когда большие куски становятся просто меньше (но они всё ещё видны глазом). Измельчение – это когда мелкие кусочки превращаются в порошок, почти как мука или песок. Дробление и измельчение – это первый и очень важный шаг на обогатительной фабрике. На этих этапах не добывают минерал, но они подготавливают руду к разделению. Без дробления и измельчения все остальные машины были бы бесполезны. Денис и его дробилки делают руду «послушной» – готовой к тому, чтобы из неё выделили всё ценное.»

Слово педагога: «Ну что, друзья, давайте поблагодарим Дениса за его работу! Помашем ему рукой! Теперь полезные минералы и пустая порода больше не скреплены друг с другом – они просто перемешаны в единую массу, и пока глазу неотличимы! И тут место гениальным, но простым технологиям! На обогатительной фабрике для этого есть специальные умные машины, управляемые людьми.

И сейчас мы продолжаем экскурсию и отправляемся в технологическое отделение и познакомимся с одним из таких специалистов, который расскажет нам о магнитной сепарации.»

Слайд 8 «Командный центр»

Светлана: «Привет, мои юные коллеги! Моё рабочее место – это командный центр. Отсюда я вижу каждый этап: куда течёт руда, как работают механизмы, всё ли идёт по плану.»

Аудиофайл Дорожка 5

Аудио 00:10

Видеоролик № 2 «Знакомство с командным центром»

Видео 01:50

Слайд 9 «Магнитная сепарация»

- Давайте чуть подробнее разберём, что представляет собой магнитная сепарация руды.

Аудиофайл Дорожка 6

Аудио 00:10

Видеоролик № 3 «Магнитная сепарация»

Видео 04:00

Слайд 10 «Вопросы от Светланы»

- Ну как, впечатляет? А ведь это только один из способов разделения. Есть ещё сортировка по размеру, по плотности, по цвету. Всё зависит от того, какую руду мы перерабатываем.

Аудиофайл Дорожка 7

Слайд 11 «Вопросы от Светланы»

Аудиофайл Дорожка 8

Аудио 00:10

- Какие свойства материалов можно использовать для разделения?

Слайд 12 «Вопросы от Светланы»

Аудиофайл Дорожка 9

- Все ли минералы притягиваются магнитом?

Аудио 00:10

Слайд 13 «Вопросы от Светланы»

Аудиофайл Дорожка 10

Аудио 00:10

- Почему один способ разделения не подходит для всех видов руды?

Слово педагога: «Спасибо Светлане за увлекательный рассказ! Теперь мы знаем, как работает магнитный сепаратор и как оператор управляет потоками руды. А самое главное – мы поняли: разделение минералов возможно благодаря их разным свойствам. В нашем случае помог магнит.»

Слово педагога: «Влажный концентрат похож на мокрый песок. Его неудобно везти: он тяжёлый, а зимой может замёрзнуть. Что же делать? Ответ на этот вопрос мы найдём в отделениях сгущения, фильтрации и сушки – вместе они образуют этап обезвоживания.»

21:50-35:30

Слайд 14 «Отделение сгущения, фильтрации и сушки»

Слово педагога: «Наш третий герой – Егор. Он работает в отделении обезвоживания и знает, как превратить влажный концентрат в сухой, рассыпчатый и готовый к отправке. На фабрике концентрат получается влажным, а перевозят его сухим – именно на этом этапе и происходит такое превращение.

Аудиофайл Дорожка 11

Аудио 00:10

- *Меня зовут Егор. После разделения мы получаем концентрат – это ценный продукт, в котором собралось много полезного минерала. Но есть одна загвоздка: при обогащении мы используем воду, поэтому наш концентрат получается мокрым. Чтобы он стал сухим и пригодным для работы, его нужно как следует отжать – то есть обезвожить.*

Видеоролик № 4 «Сгущение, фильтрация и сушка»

Видео 13:00

Слайд 15 «Вопросы от Егора»
Аудиофайл Дорожка 12

Аудио 00:10

- *Почему концентрат нельзя отправить на завод сразу после разделения?*

Слайд 16 «Вопросы от Егора»
Аудиофайл Дорожка 13

Аудио 00:10

- *Зачем нужен сухой концентрат?*

Слайд 17 «Вопросы от Егора»
Аудиофайл Дорожка 14

Аудио 00:10

- На этом моя работа заканчивается! Концентрат готов отправиться в большое путешествие – на металлургический завод. А вы теперь знаете, как из простого камня получается ценный материал. Спасибо, что были с нами!

Слово педагога: «Помашем рукой!

Ребята, мы с вами познакомились с тремя героями и узнали, как руда проходит путь от огромной глыбы до сухого концентрата.

Представьте, что наша обогатительная фабрика – живая. Как любой живой организм, она работает слаженно: каждый этап связан с другим, и всё идёт строго по порядку. Но сегодня на фабрике произошла путаница – этапы производства перемешались и встали не на свои места.

35:30-45:00

Слайд 18 «Живая фабрика»

Внизу экрана

Слово педагога: «Посмотрите на экран. Здесь семь этапов, но они расположены в неправильном порядке. Если оставить всё как есть, фабрика не сможет работать: руда не пройдёт свой путь от карьера до готового концентрата.

Ваша задача – восстановить правильную последовательность: от самого первого этапа до самого последнего. Подумайте, с чего начинается путь руды, что происходит с ней дальше и чем заканчивается.

Наша общая задача – выстроить правильную последовательность этапов. Если кто-то перепутает, мы поможем и исправим. Готовы?»

Слайд 19 «Проверка»

Игровой тест «Правда или миф» - закрепление знаний

Слово педагога: «Проверяем! Вы отлично справились.

Обогатительной фабрики, нужно пройти последнюю проверку! Я буду произносить утверждения. Если вы считаете, что это правда, поднимайте руки вверх. Если это миф – скрещивайте руки перед собой!»

Утверждения:

Утверждение	**Ответ**
Руда состоит только из полезных минералов	Миф
Дробление уменьшает размер крупных кусков	Правда
Измельчение превращает куски в мелкие частицы	Правда
Магнит притягивает абсолютно все минералы	Миф
Обогащение помогает увеличить содержание полезного минерала	Правда
Концентрат после разделения всегда сухой	Миф
Сушка помогает подготовить концентрат к перевозке	Правда
Если остановится один этап, это может повлиять на другие	Правда

Слайд 20 «Что происходит на фабрике?»

Дидактическая игра «Угадай процесс»

Слово педагога: «А теперь проверим, насколько хорошо вы запомнили нашу экскурсию. Я покажу вам несколько фотографий с обогатительной фабрики. Ваша задача – определить, какой процесс изображён на экране. У вас будет несколько секунд на размышление

Что происходит?

Варианты:

1. Дробление.
2. Сушка.
3. Магнитная сепарация.

Слайд 21 «Проверка»

Правильный ответ: 1. Дробление

Слово педагога: «Правильно! Перед нами дробилка. Она принимает большие куски руды и уменьшает их размер. Это один из первых этапов подготовки руды к дальнейшему обогащению. Благодаря дроблению с большими кусками породы становится удобнее работать на следующих этапах.

Слайд 22 «Какой процесс»

Дидактическая игра «Угадай процесс?»

Слово педагога: «Какой процесс изображен?»

Варианты:

1. Измельчение.
2. Магнитная сепарация.
3. Добыча.

Слайд 23 «Проверка»

Слово педагога: «Правильный ответ: магнитная сепарация.»

Слово педагога: «Совершенно верно! Это магнитный сепаратор. Он использует магнитные свойства минералов, чтобы отделять магнитные частицы от немагнитных. Важно помнить, что магнит притягивает не все минералы, поэтому такой способ подходит не для каждой руды.

Слайд 24 «Что происходит с материалом»

Дидактическая игра «Угадай процесс?»

Слово педагога: «Что происходит с материалом?

Варианты:

1. Обезвоживание.
2. Дробление.
3. Добыча.

Слайд 25 «Проверка»

Слово педагога: «Правильный ответ: обезвоживание.»

Слово педагога: «Молодцы! Это оборудование для обезвоживания. После обогащения концентрат часто содержит много воды. Чтобы подготовить его к перевозке и дальнейшему использованию, необходимо удалить лишнюю влагу. Для этого применяют сгущение, фильтрацию и сушку.

Давайте похлопаем себе. Наша экскурсия завершена, переходим к практическому занятию.»

Сценарий 2 части

Слайд 1 «Введение»

00:00-01:00 введение

Слово педагога: «Итак, продолжим! На фабрике каждый день получают большое количество данных: сколько сырья поступило, сколько материала переработали, сколько концентрата получили.»

Слайд 2 «Представление информации»

01:00-28:00 представление информации с помощью диаграмм.

Слово педагога: «Как представить данные о работе обогатительной фабрики понятно и наглядно?

Послушайте: на фабрике за день переработали 100 тонн руды. Из них 60 тонн – железный концентрат, 25 тонн – пустая порода, 15 тонн – вода и примеси. Что нагляднее? Почему? Что быстрее помогает понять, чего больше?»

Слайд 3 «Определение»

Слово педагога: «Диаграмма – это графическое представление данных, позволяющее быстро оценить соотношение нескольких величин.

Где на фабрике могут использовать диаграммы? Зачем?

А теперь познакомимся с видами диаграмм. Каждая – для своей задачи.

Слайд 4 «Визуальные отличия диаграмм»
Слайд 5 «Виды диаграмм»
Слайд 6 «Гистограмма»

Слово педагога: «Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде гистограммы.

Гистограммы используются для демонстрации изменений данных за определенный период времени или для иллюстрирования сравнения объектов.

В гистограммах категории обычно формируются по горизонтальной оси, а значения – по вертикальной.

Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде графика.»

Слайд 7 «Графики»

Слово педагога: «Графики позволяют изображать непрерывное изменение данных с течением времени в едином масштабе; таким образом, они идеально подходят для изображения трендов изменения данных с равными интервалами.

На графиках категории данных равномерно распределены вдоль горизонтальной оси, а значения равномерно распределены вдоль вертикальной оси.»

Слайд 8 «Круговые диаграммы»

Слово педагога: «Данные, которые расположены в одном столбце или строке, можно изобразить в виде круговой диаграммы.

Круговая диаграмма демонстрирует размер элементов одного ряда данных пропорционально сумме элементов.

Точки данных на круговой диаграмме выводятся в виде процентов от всего круга.»

Слайд 9 «Линейчатые диаграммы»

Слово педагога: «Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде линейчатой диаграммы. Линейчатые диаграммы иллюстрируют сравнение отдельных элементов.»

Слайд 10 «Диаграммы с областями»

Слово педагога: «Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде диаграммы с областями.

Диаграммы с областями иллюстрируют величину изменений в зависимости от времени и могут использоваться для привлечения внимания к суммарному значению в соответствии с трендом.»

Слайд 11 «Точечные диаграммы»

Слово педагога: «Точечная диаграмма показывает отношения между численными значениями в нескольких рядах данных или отображает две группы чисел как один ряд координат x и y.

Точечная диаграмма имеет две оси значений, при этом одни числовые значения выводятся вдоль горизонтальной оси (оси X), а другие – вдоль вертикальной оси (оси Y).

Обычно такие диаграммы используются для иллюстрации и сравнения числовых значений, например научных, статистических или технических данных.»

Слайд 12 «Биржевые диаграммы»

Слово педагога: «Биржевая диаграмма наиболее часто используется для иллюстрации изменений цен на акции.

Однако эта диаграмма может использоваться также для вывода научных данных.

Например, можно использовать биржевые диаграммы для демонстрации колебаний дневных или годовых температур.

Для создания биржевой диаграммы необходимо правильно упорядочить выводимые данные.»

Слайд 13 «Поверхностные диаграммы»

Слово педагога: «Данные, которые расположены в столбцах или строках, можно изобразить в виде поверхностной диаграммы.

Поверхностная диаграмма используется, когда требуется найти оптимальные комбинации в двух наборах данных.»

Слайд 14 «Кольцевые диаграммы»

Слово педагога: «Данные, которые расположены только в столбцах или строках, можно изобразить в виде кольцевой диаграммы.

Как и круговая диаграмма, кольцевая диаграмма отображает отношение частей к целому, но может содержать более одного ряда данных.»

Слайд 15 «Пузырьковые диаграммы»

Слово педагога: «В пузырьковой диаграмме могут отображаться данные столбцов электронной таблицы, при этом значения по оси X выбираются из первого столбца, а соответствующие значения по оси Y и значения, определяющие размер пузырьков, выбираются из соседних столбцов.»

Слайд 16 «Лепестковые диаграммы»

Слово педагога: «Данные, которые расположены на листе в столбцах или строках, можно представить в виде лепестковой диаграммы.

На лепестковой диаграмме можно сравнить статистические значения нескольких рядов данных.»

Слайд 17 «Работа с диаграммой»

26:00 -28:00 работа с диаграммой.

Слово педагога: «Теперь вы сами будете читать диаграммы. Посмотрите на диаграмму и ответьте на следующие вопросы:

В какой год переработали больше всего?

В какой год меньше?

На сколько тонн больше в 2008 г, чем 2007 г.?

На сколько уменьшилось добыча угля в феврале?

Назовите крупнейшего поставщика экспортера.»

28:00 - 40:00 Выполнение практической работы»

Слово педагога: «Мы вспомнили с вами виды диаграмм – все они используются на обогатительных фабриках. Уметь их строить и читать – это важная компетенция сотрудников фабрики. В современных условиях информацию нужно получать мгновенно, иногда даже не анализируя – достаточно просто посмотреть. И для этого используют дашборд.

Дашборд – слово знакомое каждому водителю: это «приборная панель». Только в бизнесе и на производстве она показывает не скорость и уровень топлива, а ключевые показатели работы. Дашборд собирает данные из разных систем и выводит их на один экран в виде графиков, цифр и диаграмм – так, чтобы картина была понятна с первого взгляда. Представьте: вместо десятков отчётов и таблиц – одна панель, на которой сразу видно, что происходит на фабрике прямо сейчас. Именно поэтому дашборды называют инструментом для принятия решений: они не просто показывают данные, а помогают мгновенно понять ситуацию и отреагировать.

Для сотрудника обогатительной фабрики это особенно важно. Где-то зашумел насос, упала производительность, изменился состав руды – всё это сразу отражается на панели. Не нужно бежать в цех и проверять каждый агрегат: достаточно взглянуть на экран, и ты уже видишь, где нужно вмешаться. Дашборд – это словно «пульт управления» всей фабрикой, который говорит с тобой на языке цифр и цвета.»

Видеоролик

Видео 03:00

Слово педагога: «Друзья, мы с вами хорошо потрудились: разобрались, что такое руда, из каких частей она состоит, узнали, зачем нужно обогащение и как работает измельчение. А ещё мы выяснили, что сотрудники фабрики должны уметь читать диаграммы и мгновенно считывать информацию с дашборда. Но, как говорится, лучше один раз попробовать, чем сто раз услышать. Сейчас каждый из вас примерит роль специалиста-обогатителя и соберёт индивидуальный дашборд – интерактивную панель управления ключевыми процессами фабрики.

Перед каждым из вас – лист А4. На нём – краткая инструкция: что такое дашборд и правила его оформления. Давайте пробежимся по ней вместе, чтобы мы говорили на одном языке!

Дашборд – это «приборная панель». На одном листе собраны самые важные показатели, чтобы за секунду понять, как работает фабрика. Хороший дашборд: показывает главное, использует не больше 3-х цветов, имеет легенду – подпись, что означает каждый цвет.

Правила оформления:

- цветов – не больше трёх (например: синий, оранжевый, серый);
- в легенде под каждым цветом подписано значение;
- каждая секция подписана – что за показатель;
- данные на диаграмме должны совпадать с легендой.

Теперь смотрите: наш лист разделён на 6 секций. В каждой секции есть своя задача – небольшой текст с данными. Ваша задача – прочитать условие и «нарисовать» показатель прямо в этой секции: где-то нужна круговая диаграмма, где-то – столбчатая. Не забудьте: цвета должны совпадать с легендой. Блестящие вкрапления – цинк и свинец – у нас оранжевый и серый, а пустая порода – синий. Фломастеры помогут вам «закрасить» нужные части.

И самое важное – последняя, шестая секция. Там вы запишете три главных вывода, которые видно на вашем дашборде. Это и будет ваша «сводка с приборной панели.»

Порядок работы:

1. **Читаем** задачу в секции.
2. **Выбираем** тип диаграммы.
3. **Закрашиваем** нужные сектора или столбики цветами из легенды.
4. **Подписываем** под диаграммой, что она показывает.
5. **Записываем** три вывода в секцию 6.

Слово педагога: «Когда всё будет готово – проверим себя по чек-листу, который я покажу на слайде. А потом посмотрим, чья панель читается быстрее всего!»

Слайд 18 «Чек-лист»

40:00-45:00 Подведение итогов работы.