Металлургия и химия Кузбасса

методическая разработка профориентационного занятия

Н.В. Шальнова, методист Центра профориентации КРИРПО им. А.М. Тулеева

Целевая аудитория: обучающиеся 6 классов ОО

Дорогой педагог! Для успешного проведения занятия рекомендуется подготовить следующие материалы:

Подготовка к занятию

1. Мультимедийное оборудование, проектор.
2. Слайды с информацией по теме занятия, заданиями и правильными ответами для игр и обсуждений
3. Маркеры, флипчарт/доска
4. Ручки и листы бумаги для обучающихся

Введение

Слово педагога: «Здравствуйте, ребята! Сегодня мы с вами станем на время урока инженерами и технологами. Мы узнаем, как Кузбасс превращает камни в металл и химию, и какие крутые профессии для этого нужны».

«Начнем с металлургии. Я показываю вам слайд, на котором изображены предметы, вы должны поднять руку, если в предмете есть металл.

*Железная дорога (**Да, рельсы).***

*Пластиковая бутылка (**Нет, это химия).***

*Автомобиль **(Да, кузов, двигатель).***

*Асфальт **(Нет).***

*Мост через Томь **(Да)**.*

Слово педагога: «Новокузнецк называют "стальным сердцем" Кузбасса. Там работают гиганты: ЕВРАЗ ЗСМК (Западно-Сибирский металлургический комбинат) и КМК.

ЕВРАЗ ЗСМК - это крупнейший в Сибири комбинат полного цикла. Он делает самые длинные в России 100-метровые рельсы, из которых строят все скоростные дороги страны. Это предприятие, где есть музей, свой медицинский центр и спорткомплекс. И на этом предприятии работает не один "металлург", а множество профессий.

Слово педагога: Предлагаю всем вместе сыграть в викторину «Профессии ЕВРАЗ (а)». Вопрос на слайде и к нему варианты ответов - один из которых правильный. Начали!

1.Кто управляет плавкой стали в огромной печи и следит за тем, чтобы металл был правильного качества? (Правильный ответ- подчеркнутый)

А) Водитель автобуса

Б) Сталевар

В) Графический дизайнер

Г) Лаборант

Подсказки и объяснение для педагога:

Простое объяснение: Сталевар — это «главный повар» на огромной кухне, где вместо кастрюли — печь, а вместо супа — расплавленный металл. Он решает, сколько добавить руды, угля, какие присадки ввести, чтобы сталь получилась нужной марки.

Связь с предметами: химия (состав сплава), физика (температура, плавление), математика (расчёт пропорций).

Связь с ЕВРАЗом: В Кузбассе на Кузнецком металлургическом комбинате (входит в ЕВРАЗ) сталевары работают в мартеновском, конвертерном и электросталеплавильном цехах.

Что сказать, если дети выбрали неправильный вариант:

Водитель автобуса: «Автобус далеко от домны, тут температура 1600 градусов».

Графический дизайнер: «Рисует красиво, но не плавит металл».

Лаборант: «Лаборант проверяет готовый металл, а сталевар его создаёт. Разница — как между поваром и санитарным врачом».

2.Раскалённый слиток металла нужно превратить в рельс. Кто это делает?

А) Огнеупорщик

Б) Доменщик

В) Вальцовщик стана горячей прокатки(*Именно он «раскатывает» раскалённый металл в длинный рельс, как тесто скалкой*!)

Г) Разливщик стали

Подсказки и объяснение для педагога:

Простое объяснение: Вальцовщик работает на прокатном стане — это огромные валы (как раскатанная скалка), которые превращают массивный раскалённый слиток в длинный рельс или двутавровую балку. Металл проходит через валы и «сплющивается» до нужной формы.

Аналогия: «Как тесто скалкой, только металл раскалён добела».

Связь с предметами: физика (давление, деформация), математика (размеры профиля), черчение (чтение чертежей проката).

Связь с ЕВРАЗом: ЕВРАЗ ЗСМК (Западно-Сибирский металлургический комбинат) — один из крупнейших в России производителей рельсов. Именно вальцовщики делают рельсы, по которым ходят поезда РЖД.

Что сказать, если дети выбрали неправильный вариант:

Огнеупорщик: «Он защищает печь, а не катает металл».

Доменщик: «Он работает с чугуном, а рельс — это уже сталь».

Разливщик стали: «Он разливает металл по формам, а вальцовщик прокатывает».

3.Этот специалист работает за компьютером и управляет огромной печью, как пилот управляет самолётом. Кто это?

А) Машинист крана

Б) Слесарь КИПиА

В) Горновой

Г) Оператор пульта управления (*Он сидит в специальной кабине и управляет всем процессом с помощью компьютера*!)

Подсказки и объяснение для педагога: Современная печь — это огромный «робот», которым управляют с экрана. Оператор видит на мониторах

температуру, давление, состав газов и нажимает кнопки, чтобы печь работала правильно.

Аналогия: «Как пилот в кабине самолёта — сидит в кресле, а вокруг мощь и скорость».

Связь с предметами: информатика (работа с пультом, АСУ ТП), физика (процессы), английский язык (интерфейсы часто на английском).

Связь с ЕВРАЗом: На ЕВРАЗ ЗСМК операторы пульта управляют доменными печами, сталеплавильными агрегатами и прокатными станами из современных кабин с компьютерами.

Что сказать, если дети выбрали неправильный вариант:

Машинист крана: «Он перемещает грузы, а не управляет печью».

Слесарь КИПиА: «Он чинит датчики, а оператор ими пользуется».

Горновой: «Горновой работает в цехе, у печи. А оператор — в кабине, за мониторами».

4.Кто перемещает огромные ковши с жидким металлом весом сотни тонн по цеху?

А) Машинист крана металлургического производства (*Он управляет краном грузоподъёмностью до 450 тонн — это как поднять 300 легковых* автомобилей сразу!)

Б) Токарь

В) Аппаратчик

Г) Сварщик

Подсказки и объяснение для педагога: В цехе стоят гигантские мостовые краны. Машинист сидит в кабине на высоте и перемещает огромные ковши с расплавленным металлом от печи к разливочной машине. Один ковш — это 100–450 тонн. Это как поднять 50–300 легковых машин одновременно!

Факт для удивления: На ЕВРАЗе есть краны грузоподъёмностью до 450 тонн. А сам кран весит ещё больше — около 1000 тонн.

Связь с предметами: физика (грузоподъёмность, механика), математика (масса, скорость), ОБЖ (техника безопасности при работе на высоте и с расплавом).

Что сказать, если дети выбрали неправильный вариант:

Токарь: «Он работает за станком, режет маленькие детали».

Аппаратчик: «Он обслуживает аппараты, а не груз».

Сварщик: «Он варит, а не поднимает».

5.Чтобы рельс был прочным и надёжным, нужно проверить состав стали. Кто это делает?

А) Огнеупорщик

Б) Доменщик

В) Мастер участка

Г) Лаборант химического анализа

Подсказки и объяснение для педагога: *Лаборант берёт пробу расплавленного металла, охлаждает её и проверяет состав: сколько в стали углерода, марганца, хрома, других элементов. От этого зависит, будет ли рельс прочным или сломается под поездом.*

Аналогия: «Как анализы крови у человека. Без них нельзя понять, здоров ли металл».

Связь с предметами: химия (основной предмет!), биология (аналогия с лабораторными методами), математика (точность расчётов).

Связь с ЕВРАЗом: На ЕВРАЗ ЗСМК работает центральная лаборатория, которая проверяет каждую плавку. Без подписи лаборанта рельс не выйдет из цеха.

Что сказать, если дети выбрали неправильный вариант:

Огнеупорщик: «Он защищает печь кирпичом, а не анализирует сталь».

Доменщик: «Он плавит чугун, а не проверяет качество».

Мастер участка: «Он руководит людьми, а лаборант работает с приборами».

6.Металлургические печи очень горячие. Чтобы они не прогорели, их изнутри выкладывают специальными огнеупорными кирпичами. Кто занимается этой работой?

А) Маляр

Б) Водитель

В) Огнеупорщик (*укладывает специальные кирпичи внутри печи, которые выдерживают температуру свыше 1600°C!)*

Г) Электромонтёр

Подсказки и объяснение для педагога: Внутри печи температура выше 1600°С. Обычный кирпич там расплавится. Огнеупорщик выкладывает печь изнутри специальными кирпичами, которые выдерживают такую жару. Это как сделать «бронежилет» для печи.

Факт для удивления: Огнеупорные кирпичи делают из магнезита, шамота, корунда. Они выдерживают температуру до 2000°С.

Связь с предметами: химия (состав огнеупоров), физика (теплопроводность), технология (кладка, точность).

Что сказать, если дети выбрали неправильный вариант:

Маляр: «Он красит, а не кладёт кирпичи в печь».

Водитель: «Он возит, а не строит».

Электромонтёр: «Он работает с проводами, а не с кирпичами».

7.Доменная печь выплавляет чугун. Кто следит за этим процессом изнутри цеха?

А) Разливщик стали

Б) Вальцовщик

В) Оператор АСУ

Г) Доменщик (горновой)

Подсказки и объяснение для педагога***:*** *Доменная печь — это огромная «башня» высотой с 10-этажный дом, где из руды получают чугун. Горновой работает у самой печи, в зоне выпуска чугуна. Он открывает специальное отверстие (лётку), и раскалённый чугун течёт в ковш. Это самая горячая и зрелищная работа в металлургии.*

Аналогия: «Как садовник у дерева: чугун — это сок, который нужно собрать».

Связь с предметами: химия (процесс восстановления железа), физика (температура, давление), ОБЖ (работа в экстремальных условиях).

Связь с ЕВРАЗом: На ЕВРАЗ ЗСМК работают несколько доменных печей. Горновые — элита цеха, их опыт передаётся поколениями.

Что сказать, если дети выбрали неправильный вариант:

Разливщик стали: «Он разливает готовую сталь, а доменщик работает с чугуном».

Вальцовщик: «Он катает, а доменщик плавит».

Оператор АСУ: «Он сидит за компьютером, а горновой — у печи, в жаре».

8. КИПиА — это контрольно-измерительные приборы и автоматика. Кто настраивает все эти умные датчики на заводе?

А) Лаборант

Б) Слесарь КИПиА

В) Маляр

Г) Разливщик стали

Подсказки и объяснение для педагога:

Простое объяснение: На современном заводе сотни датчиков: температуры, давления, расхода, уровня. Слесарь КИПиА их настраивает, проверяет, чинит. Без его работы вся «умная» автоматика встанет.

Аналогия: «Как автослесарь, только чинит не машины, а приборы».

Расшифровка аббревиатуры: Контрольно-Измерительные Приборы и Автоматика.

Связь с предметами: информатика (основы автоматики), физика (принципы работы датчиков), математика (точность показаний).

Связь с ЕВРАЗом: Без КИПиА на ЕВРАЗе не будет ни одной современной печи. Это одни из самых востребованных специалистов.

Что сказать, если дети выбрали неправильный вариант:

Лаборант: «Он анализирует вещества, а слесарь КИПиА — приборы».

Маляр: «Он красит, а не чинит».

Разливщик стали: «Он разливает металл, а не работает с электроникой».

Слово педагога: Отлично поработали! Молодцы! А теперь отправляемся в г. Кемерово. Здесь уголь разбирают на молекулы. И главный волшебник - КАО «Азот». Это крупнейший за Уралом производитель минеральных удобрений и аммиака. Из его продукции делают пластмассу, лекарства и даже шампуни. Давайте все вместе рассмотрим актуальные профессии на КАО «АЗОТ». Внимание на слайд.

- Оператор дистанционного пульта управления в химическом производстве — управляет химическим процессом с пульта, как диспетчер большого завода.

- Аппаратчик химического производства — следит за температурой, давлением и реакцией в больших аппаратах.
- Лаборант химического анализа — берет пробы и проверяет качество готовой продукции на приборах.
- Инженер-технолог химического производства — отвечает за правильную технологию: чтобы продукт получался качественным и безопасным.
- Слесарь КИПиА — ремонтирует и настраивает датчики, приборы и автоматику, которые контролируют завод.
- Дефектоскопист — ищет скрытые трещины и дефекты в металле, трубах и сварных швах.
- Специалист по диагностике оборудования — проверяет насосы, компрессоры и механизмы, чтобы они не сломались во время работы.
- Оператор станков с программным управлением — делает детали на умных станках с ЧПУ по компьютерной программе.
- Электрогазосварщик — сваривает трубы, емкости и металлические конструкции для производства.
- Мастер участка / мастер смены — руководит бригадой, следит за планом, безопасностью и качеством работы.
- Ведущий инженер по поиску потерь энергоресурсов — ищет, где завод теряет лишнее тепло, электричество, пар или воду.
- Инженер по охране окружающей среды / эколог — следит, чтобы производство меньше влияло на воздух, воду и природу. Такая должность встречается в данных по КАО «Азот».
- Специалист по охране труда — проверяет, чтобы люди работали безопасно и соблюдали правила на опасном производстве.
- Составитель поездов — организует движение вагонов на заводских железнодорожных путях.
- Машинист автовышки и автогидроподъемника — поднимает рабочих на высоту для ремонта и обслуживания оборудования.
- Инженер входного контроля — проверяет материалы и оборудование, которые поступают на завод, чтобы не допустить брак.
- Ведущий специалист / аудитор — проверяет документы, процессы и финансы предприятия, чтобы всё работало по правилам.
- Финансовый менеджер / экономист — считает затраты, прибыль и помогает заводу правильно планировать деньги.

Слово педагога: Ребята, приступаем к практической части. На доске 4 улики. Можно обсуждаться в парах.

Улика 1. На завод привезли всего три вещества: каменный уголь из Беловского разреза Кузбасса, железная руда из Горной Шории и немного песка.

Улика 2. После того как всё прогрели до 1500 градусов в доменной печи получилось два видимых продукта. Первый тяжелый серый металл, его сразу увезли делать сковородки и гвозди.

Улика 3. Второй продукт вышел из трубы прозрачным газом. Его не видно, но если поднести спичку он горит ровным синим пламенем.

Улика 4. Абсолютно все химики говорят что в этой реакции обязательно получается ещё один, четвертый продукт. Его нигде нет в уликах. Он никуда не испарился, не пропал, его абсолютно все люди на планете видят каждый день. Но никто его не заметил.

Напишите на листке ответы на три вопроса:

Как называется первый продукт, металл?

Как называется газ, который горит синим пламенем?

Самый главный вопрос: что это за четвёртый скрытый продукт? Время пошло.

Подсказка 1. Направление мысли

«Ребята, давайте подумаем. Первый продукт — тяжёлый, серый. Второй — лёгкий, горит синим. Они оба получились из угля и руды. А что в реакции обычно берёт и отдаёт кислород? У какого вещества его «отняли», чтобы получился серый металл?»

(Это наводит на идею, что кислород куда-то делся.)

Подсказка 2. Химическое уравнение

«Запишем, что у нас было. Уголь — это углерод, C. Руда — это оксид железа, Fe_2O_3 (железо + кислород). Когда углерод «отнимает» кислород у руды, сам углерод соединяется с ним. Получается газ, который горит синим, — угарный газ, CO. Но в уравнении у нас: $2Fe_2O_3 + 3C \rightarrow 4Fe + 3CO$. Смотрите: в правой части три молекулы угарного газа. А в левой — три атома углерода. Всё сошлось? Но химики говорят, что есть ещё один продукт. Какой?»

(Это показывает, что часть CO догорает до CO_2.)

Подсказка 3. «Логическая ловушка»

«Угарный газ CO прекрасно горит. Когда он горит, он присоединяет ещё один атом кислорода. И превращается в очень известный газ, без которого

невозможна жизнь на Земле. Подсказка: деревья его «едят», а мы его «выдыхаем». Что это за газ?» (Дети часто думают про кислород, но это CO_2.)

Подсказка 4. Прямая подсказка (если совсем застряли)

«Этот четвёртый продукт — вы выдыхаете его каждую секунду. И именно из-за него вулканы «дышат», а газировка шипит.»

(CO_2 — углекислый газ.)

Ответы на три вопроса из задания

Вопрос	Ответ	Пояснение для педагога
Как называется первый продукт, металл?	**Чугун** (или **железо**, в строгой химии — восстановленное Fe)	Сплав железа с углеродом, который везут делать сковородки, гвозди, детали машин.
Как называется газ, который горит синим пламенем?	**Угарный газ** (оксид углерода (II), CO)	Очень ядовитый! Образуется при горении в условиях нехватки кислорода.
Что это за четвёртый скрытый продукт?	**Углекислый газ** (оксид углерода (IV), CO_2)	Образуется, когда угарный газ догорает: $2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$.

Самые частые неправильные ответы и как на них реагировать

Что говорят дети	Что сказать в ответ
«Дым»	«Дым — это смесь мелких частиц и газа. У нас тут чистый продукт реакции, одно конкретное вещество.»
«Сажа»	«Сажа — это углерод, не сгоревший до конца. А здесь вещество, которое мы выдыхаем.»
«Зола»	«Зола — это то, что остаётся после полного сгорания минеральных веществ. Тут у нас газ, невидимый.»
«Вода»	«Вода в реакции не выделяется, потому что водорода в наших реагентах нет. Подсказка: вспомни, что мы выдыхаем.»
«Кислород»	«Кислород — это то, что в реакцию **входит**, а не выходит. Он сгорает. А что получается, когда что-то сгорает?»

Слово педагога: *(после того как дети нашли ответ)*

«Молодцы! Вы только что мысленно провели доменный процесс. Запомните главное: в любой реакции горения или окисления почти всегда образуется CO_2. Этот газ — буквально «отпечаток» любого горения. Когда вы видите синее пламя газовой плиты — там тоже горит угарный газ, и тоже образуется углекислый газ, который мы выдыхаем.

Кстати, именно из-за того, что CO_2 мы выдыхаем, а деревья его поглощают, работает круговорот углерода в природе. И именно из-за этого газа в Кузбассе сейчас развивают карбоновые фермы и считают «углеродный след» — но об этом мы поговорим в другой раз».

Слово педагога: Ещё важный момент, если вам интересна сфера металлургии и химической промышленности, у нас в Кузбассе есть кружки и секции в этом направлении:

1.Детский технопарк «Кванториум 42» в Кемерово и Новокузнецке: направления «Наноквантум» — это юные химики, и «Промробоквантум» — юные инженеры-металлурги.

2.Центр «УникУм» при КузГТУ - кружки «Юный металлург», «Химия вокруг нас».

- В школе: кружки робототехники, 3D-моделирования и «Экологический патруль».

Слово педагога: «Ребята, почему я вообще обращаю ваше внимание на эти кружки и секции? Может показаться, что школа и так занимает много времени, но именно дополнительное образование играет решающую роль в выборе будущей профессии. И вот почему:

1. **Это ваша «профессиональная примерка»**

В школе мы изучаем теорию, а в «Кванториуме» или «УникУме» вы можете «потрогать» профессию руками. Одно дело — читать про сплавы металлов в учебнике, и совсем другое — самому спроектировать деталь в 3D-программе, распечатать её, собрать робота или провести сложный химический опыт на современном оборудовании. Вы сможете честно ответить себе на вопрос: «А нравится ли мне это на самом деле? Готов ли я заниматься этим в будущем?».

2**. Право на ошибку и творчество**

В кружках вам не ставят двойки за неудачный эксперимент. Наоборот, там вы учитесь мыслить как настоящие инженеры и исследователи: выдвигать гипотезы, ошибаться, исправлять недочеты и создавать работающий продукт.

3. **Формирование портфолио для поступления**

Занимаясь в таких центрах, вы будете участвовать в конкурсах, хакатонах и олимпиадах (например, НТО — Национальная технологическая олимпиада). Победы в них дают дополнительные баллы при поступлении в ведущие технические вузы страны и, конечно, в наш КузГТУ или СибГИУ.

Слово педагога: Но здесь я хочу сделать важное предупреждение. Ни один самый современный технопарк не сделает из вас классного инженера-металлурга или химика-технолога без крепкой базы школьных предметов. Школа — это фундамент, а дополнительное образование — это стены и крыша вашего будущего успеха.

Как школьные предметы связаны с вашей будущей профессией?

Химия и Физика — это альфа и омега металлургии и химической промышленности. Без понимания атомных связей, термодинамики, электричества и свойств веществ невозможно создать новый прочный сплав для самолета или разработать экологичное топливо.

Математика и Информатика — современный завод не похож на цех из прошлого века. Сегодня металлург — это оператор сложных автоматизированных систем. Вы будете писать код для промышленных роботов (привет, школьная робототехника!) и рассчитывать математические модели процессов.

Биология и География (особенно в связке со школьным «Экологическим патрулем»). Сегодня главная задача промышленности Кузбасса и всего мира — стать «зеленой». Специалисты, которые понимают, как добывать ресурсы и производить металл, не нанося вреда природе, ценятся на вес золота!

Поэтому, ребята, формула вашего успеха проста: внимательно учите базу на школьных уроках и смело идите применять эти знания в технопарки и кружки. Только так вы станете востребованными специалистами, за которыми будут выстраиваться в очередь крупнейшие предприятия нашего региона и страны!»

Заключительная часть.

Подведение итогов занятия. (*Педагог рисует на доске чемодан)*

Слово педагога: «Представьте, что вы устраиваетесь на работу на завод мечты в Кузбассе. Какое одно качество или знание вы положите в свой чемодан?» **(***Дети по цепочке называют: «Знание химии». «Умение работать в команде» «Внимательность» «Любовь к природе итд.»)*

Слово педагога: Ребята, мы завершаем наш урок. Хотелось бы отметить, что «Кузбасс - это не просто точка на карте. Это мощный индустриальный центр. И через 5-6 лет, когда вы закончите школу, и именно вы будете решать, каким будет наш край: технологичным, чистым и богатым. Спасибо за работу, будущие инженеры и химики!»