Металлургия и химия Кузбасса

методическая разработка профориентационного занятия

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

Целевая аудитория: обучающиеся 7 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
3. Маркеры, флипчарт/доска; ручки и листы бумаги для обучающихся

Введение

Слово педагога: Здравствуйте, ребята. Вы в 7 классе, через год вам предстоит выбрать профиль обучения, а ещё через два — решать, куда идти после 9 класса. Если я сейчас попрошу вас представить металлурга или химика на кузбасском заводе, большинство из вас представит уставшего человека в грязной робе, с черным лицом, который кидает уголь в печь.

Сегодня металлург, например, в Новокузнецке сидит в чистом кресле перед мониторами и джойстиком управляет ковшом с жидким металлом, как в видеоигре. А химик-технолог в Кемерово пишет код для нейросети, которая рассчитывает, сколько азота нужно добавить в удобрения.

Химия и металлургия сегодня — это самые высокотехнологичные отрасли Кузбасса. И это не громкие слова, а реальность, которую можно увидеть, если заглянуть за проходную любого современного предприятия региона.

Ещё 30 лет назад работа металлурга или химика ассоциировалась с тяжёлым физическим трудом, копотью и лопатой. Сегодня картина изменилась до неузнаваемости.

Слово педагога: Зайдите в диспетчерскую ЕВРАЗ ЗСМК в Новокузнецке — вы увидите огромный зал, похожий на центр управления космическими полётами. Десятки мониторов, графики в реальном времени, инженеры в чистых рубашках управляют плавкой стали с помощью джойстиков и компьютерных программ. Раскалённый металл течёт по конвейерам за толстым защитным стеклом, а его температуру, состав и скорость движения контролируют десятки датчиков.

На кемеровском «Азоте» — крупнейшем производителе удобрений в России — химические реакторы работают под управлением автоматизированных систем. Оператор не бегает с пробирками по цеху: он сидит за компьютером и следит, чтобы нейросеть правильно рассчитала подачу азота, водорода и катализаторов. Одна ошибка стоит миллионы рублей, поэтому «умные» алгоритмы страхуют человека. Давайте я подробно расскажу технологиях, которые уже работают в Кузбассе:

1. Промышленные роботы и манипуляторы. На заводах ставят автоматические линии, где роботы выполняют опасную работу: разливают жидкий металл, работают с ядовитыми реагентами, поднимают тяжёлые слитки. Человеку остаётся контроль и настройка.

2. Дроны и беспилотники. Квадрокоптеры с тепловизорами облетают доменные печи и проверяют состояние труб, куда человеку не пройти. На угольных разрезах дроны составляют 3D-карты месторождений за час — раньше на это уходили недели.

3. Искусственный интеллект. Нейросети предсказывают, когда сломается оборудование, ещё до того, как это случится. Они анализируют миллионы параметров работы печи и говорят: «Через 12 дней подшипник выйдет из строя, замените его сейчас». Это экономит заводам миллиарды.

4. Цифровые двойники. Каждый крупный агрегат на современном производстве имеет свою виртуальную копию в компьютере. Инженер может «прогнать» на ней любой эксперимент — например, изменить состав сплава — и увидеть результат, не рискуя реальным оборудованием.

5. Экологические технологии. Современные заводы Кузбасса вкладывают миллиарды в очистные сооружения, замкнутые циклы водоснабжения, улавливание углекислого газа. Отходы одного производства становятся сырьём для другого — это называется «зелёная химия».

Слово педагога: «Ребята, вы часто спрашиваете: "Зачем мне эта формула? Где мне это пригодится?" Если вы связываете будущее с заводами Кузбасса — а это ЕВРАЗ, "Азот", "Кокс", КАО "Азот", СДС, "Химпром" — то есть 6

школьных предметов, которые станут вашим билетом в профессию с зарплатой от 80 000 рублей уже на старте. Разберём каждый».

Предметы первого уровня *(профильные, без них никуда)*

1. ХИМИЯ — королева отрасли

Что даёт: понимание того, как одни вещества превращаются в другие, как считать пропорции, как управлять реакциями.

Где применяется на производстве:

Металлургия: расчёт состава сплавов (сколько углерода, никеля, хрома добавить в сталь), процессы восстановления железа из руды, очистка металла от примесей.

Химпром: производство аммиака, азотных удобрений (КАО «Азот» в Кемерове), капролактама, кокса, пластмасс.

Экология: очистка сточных вод и газовых выбросов заводов.

Профессии: химик-технолог, металлург, инженер-лаборант, эколог, фармацевт.

2. ФИЗИКА — язык производства

Что даёт: понимание, как работают печи, двигатели, конвейеры, как ведут себя металлы под нагрузкой, температурой и давлением.

Где применяется:

Металлургия: тепловые процессы в доменных печах (1500°C!), прокат металла, литьё, электролиз алюминия.

Химпром: давление в реакторах, теплообмен, движение жидкостей и газов по трубам.

Автоматизация: датчики, электроника, робототехника цехов.

Профессии: инженер-механик, теплоэнергетик, инженер КИПиА (контрольно-измерительные приборы), проектировщик оборудования.

3. МАТЕМАТИКА — фундамент всего

Что даёт: умение считать, работать с формулами, графиками, процентами, объёмами.

Где применяется:

Расчёт себестоимости тонны стали или удобрений.

Планирование загрузки печей и реакторов.

Химические уравнения — это тоже математика (стехиометрия).

Статистика брака и качества продукции.

Профессии: абсолютно все инженерные специальности. Без ЕГЭ по профильной математике вы не поступите ни в один технический вуз.

Предметы второго уровня *(сильно повышают ценность специалиста)*

4. ИНФОРМАТИКА — билет в будущее отрасли

Почему важна именно сейчас: современные заводы Кузбасса — это цифровые предприятия. Оператор давно не крутит вентили руками, он работает за компьютером с «цифровым двойником» цеха.

Где применяется:

Управление станками с ЧПУ.

Программирование промышленных роботов.

Анализ больших данных с датчиков (сколько энергии тратит цех, где перерасход).

Управление дронами для инспекции труб и оборудования.

Профессии: инженер по автоматизации, оператор ЧПУ, специалист по промышленному интернету вещей (IIoT), аналитик данных на производстве.

Факт: зарплата IT-специалиста на металлургическом заводе часто выше, чем у обычного программиста в офисе.

5. БИОЛОГИЯ — для «зелёной» химии

Где применяется:

Биотехнологии в химпроме (производство ферментов, лекарств).

Экологический контроль на предприятиях.

Рекультивация земель после угольных разрезов.

Агрохимия — понимание, как удобрения работают в почве.

Профессии: эколог, биотехнолог, агрохимик, микробиолог. Направление быстро растёт в Кузбассе из-за экологической повестки.

Предметы третьего уровня *(незаметно, но важно)*

6. ГЕОГРАФИЯ. Кажется странным, но именно география объясняет, ПОЧЕМУ металлургия и химия развились именно в Кузбассе:

Уголь Кузнецкого бассейна.

Железная руда Горной Шории и Хакасии.

Река Томь для водоснабжения заводов.

Транссиб для логистики.

Пригодится геологам, горным инженерам, логистам и специалистам по разведке месторождений.

7. ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК (английский)

Вся современная научная и техническая документация — на английском.

Оборудование на заводах часто импортное (или его аналоги) — инструкции на английском.

Международные конференции, стажировки, обмен опытом.

Специалист со знанием языка стоит на 20-40% дороже.

8**. РУССКИЙ ЯЗЫК**

Инженер должен уметь:

Писать техническую документацию, отчёты, служебные записки.

Составлять инструкции для рабочих.

Защищать проекты перед руководством.

Слово педагога: Кузбасс - это один из главных центров металлургии и химии России. И сегодня наши заводы испытывают огромный кадровый голод. Вот самые востребованные профессии, за которыми «охотятся» крупнейшие предприятия региона.

I. МЕТАЛЛУРГИЯ - сердце Новокузнецка

Основные работодатели: ЕВРАЗ ЗСМК, РУСАЛ Новокузнецкий алюминиевый завод, Гурьевский металлургический завод.

1. Инженер-металлург / Инженер-технолог

Мозг всего производства. Разрабатывает технологию выплавки стали, новых жаропрочных сплавов, рассчитывает, как сделать металл прочнее и дешевле.

Предметы в школе: Химия, Физика, Математика, Информатика.

Где учиться: СибГИУ, КузГТУ.

Зарплата в Кузбассе: от 90 000 до 150 000 руб.

2. Сталевар и Оператор МНЛЗ - машины непрерывного литья заготовок

Элита рабочих профессий. Управляет многотонной печью и сложнейшим пультом управления, где варится сталь. Сегодня это работа не с лопатой, а с компьютером.

Где учиться: Кузнецкий индустриальный техникум, СибГИУ - СПО.

Зарплата: от 80 000 до 130 000 руб.

3. Прокатчик / Вальцовщик

Превращает раскаленную стальную заготовку в готовый продукт - рельсы, арматуру, листы металла. От его глазомера зависит качество всего проката.

Где учиться: Кузнецкий металлургический техникум.

4. Металловед / Лаборант спектрального анализа / Дефектоскопист

Врач-диагност для металла. Проверяет металл на прочность, находит микротрещины с помощью ультразвука и рентген-аппаратов. Не пропустит брак.

Предметы в школе: Физика, Химия.

Где учиться: СибГИУ, КузГТУ, направление "Наноквантум" в Кванториуме - прямая подготовка к этой профессии.

5. Инженер АСУТП и Робототехник металлургического производства

Современный завод - это роботы. Этот специалист программирует и обслуживает промышленных роботов, автоматические линии и манипуляторы.

Предметы в школе: Информатика, Физика, Математика.

Где учиться: КузГТУ, кружки "Промробоквантум" и робототехники в школе.

II. ХИМИЯ И КОКСОХИМИЯ - сердце Кемерово

Основные работодатели: КАО «АЗОТ» - крупнейший за Уралом производитель удобрений, ПАО «Кокс», Химпром, ПО «Токем».

6. Химик-технолог

Создает новые материалы: от удобрений для сельского хозяйства до сверхчистых материалов для электроники. Придумывает, как сделать производство дешевле и безопаснее.

Предметы в школе: Химия - ПРОФИЛЬНЫЙ, Математика, Физика.

Где учиться: КузГТУ, КемГУ.

Зарплата: от 80 000 до 140 000 руб.

7. Аппаратчик-оператор химического производства

Главный человек в цехе. Управляет химическими реакторами, колоннами, установками через центральный пульт управления. Следит за температурой, давлением, реакциями.

Где учиться: Кемеровский техникум химической промышленности, Сибирский политехнический техникум.

8. Лаборант химического анализа

Без его анализа не запустится ни один процесс. Проверяет качество сырья, воды, готовой продукции. Это та самая профессия, с которой начинается путь в большую химию.

Где учиться: Колледжи + кружок "Юный химик" и "Химия вокруг нас" в Центре "УникУм" и "Наноквантум" в Кванториуме.

9. Коксохимик / Технолог углехимии

Уникальная для Кузбасса профессия. Специалист, который из угля получает кокс для металлургии и десятки ценных химических продуктов - бензол, аммиак, каменноугольную смолу.

Где учиться: КузГТУ, кафедра химической технологии твердого топлива.

10. Инженер-эколог химического и металлургического производства

Самая востребованная профессия будущего. Отвечает за то, чтобы заводы Кузбасса стали "зелеными": внедряет системы очистки воды и воздуха, перерабатывает отходы.

Предметы в школе: Химия, Биология, География.

Где учиться: КузГТУ, КемГУ. А начать можно со школьного "Экологического патруля".

Важно: *Почти все крупные заводы Кузбасса - ЕВРАЗ и АЗОТ - заключают ЦЕЛЕВЫЕ ДОГОВОРЫ. Это значит, что они платят за ваше обучение в вузе, платят вам стипендию, а после учебы гарантированно берут на работу.*

Слово педагога: Сейчас мы проверим, к чему у вас больше лежит душа. Представьте, вы — антикризисные команды современного кузбасского холдинга. У нас есть три проблемы на производстве. Я делю вас на три отдела. Ваша задача — предложить решение». Работаем в течение 10 минут

ГРУППА 1: Отдел «Эко-Химия» (Кемерово)

«Вы — химики-экологи. У нас на химическом гиганте в Кемерове (например, «Азот») есть проблема. При производстве выделяется огромное количество углекислого газа и очень много лишнего тепла — трубы просто горячие. Раньше это всё выбрасывали в атмосферу. Как превратить эти отходы в деньги и пользу для региона?»

Ожидаемое решение детей: Построить рядом огромные теплицы. Теплом от завода греть их зимой (в Сибири!), а углекислый газ пускать к растениям (растения им "дышат" и быстрее растут).

Слово педагога: «Именно так сегодня и делают умные химические производства! Это называется безотходная экономика».

ГРУППА 2: Отдел «Металлургия Экстрима» (Новокузнецк)

Слова педагога: «Вы — инженеры-материаловеды на ЕВРАЗ ЗСМК. Нам поступил госзаказ: сделать рельсы для поездов на Крайнем Севере. Обычная сталь при -60 градусах становится хрупкой, как стекло, и ломается. У вас есть на выбор три химических "приправы" к стали: Углерод (делает тверже, но хрупче), Хром (защищает от ржавчины) и Никель (сохраняет вязкость металла даже в сильный мороз). Составьте рецепт северной стали и объясните выбор».

Ожидаемое решение детей: Нужно добавить Никель (чтобы не ломались на морозе) и немного Хрома (чтобы не ржавели от снега), а углерод уменьшить.

ГРУППА 3: Отдел «IT-Автоматизация» (Новокузнецк/Кемерово)

Слова педагога: «Вы — IT-специалисты в металлургии. У нас есть цех, где температура воздуха +70 градусов, повсюду искры и ядовитые газы.

Человеку там находиться опасно. Нам нужно проверять, не треснула ли труба под потолком. Предложите технологию, как это делать без людей, и какие датчики для этого понадобятся?»

Ожидаемое решение детей: Использовать квадрокоптеры (дроны), защищенные от жары, поставить на них тепловизоры (камеры, видящие тепло), камеры и газоанализаторы.

Слово педагога: «Ровно это сейчас внедряют на заводах. Профессию "оператор промышленных дронов" можно получить уже в кузбасских колледжах»

Слово педагога: Сейчас то самое время, чтобы начать собирать "чемодан компетенций". Вот ваш пошаговый план». (*Раздаёт каждому «Маршрутный лист», педагог комментирует по пунктам)*

1.Технопарк «Кванториум 42» (Кемерово, Новокузнецк): направления «Промробоквантум» (основы автоматизации), «Наноквантум» (химия и материалы), «Энерджиквантум».

2.Центры «IT-куб» и «Точка роста»: кружки 3D-моделирования, программирования микроконтроллеров, экологического мониторинга.

3.Профиль в 8–9 классе: *Инженерно-технологический или физико-математический (упор на физику, математику, информатику, черчение/технологию).*

4.Естественно-научный / химико-биологический (углублённая химия, биология, экология, лабораторный практикум).

5.При вузах: «*Юный металлург» и «Химия вокруг нас» (КузГТУ, СибГИУ) — бесплатные программы для школьников.*

Слово педагога: «Профессию выбирают не по названию, а по фактам: что делает человек, какие навыки нужны, какая зарплата в регионе. Откройте телефоны или смотрите на экран. *(Пошаговое задание (выполняется индивидуально или в парах):*

Перейти на сайт **trudvsem.ru**

В верхнем меню выбрать «Все сервисы» → «Атлас профессий».

В поиске ввести: Лаборант химического анализа или Оператор пульта управления (металлургия).

Открыть карточку профессии и найти:

Основные трудовые действия. Требуемое образование. Средняя зарплата по Кемеровской области

Вернуться на главную, выбрать «Поиск вакансий», ввести регион Кемеровская область и профессию. Посмотреть, какие предприятия сейчас набирают сотрудников и какие условия предлагают (обучение, жильё, соц.пакет).

Слово педагога: *(во время работы):* «*Обратите внимание: многие вакансии помечены значком "Целевое обучение" или "Стажировка для студентов". Это значит, что завод готов вкладываться в вас ещё до диплома. А для диагностики интересов используйте портал bvbinfo.ru "Билет в будущее": там можно пройти тест, посмотреть видеоэкскурсии по цехам и записаться на реальные профпробы на ЗСМК или "Азот"».*

Заключительная часть.

Подведение итогов занятия

Слово педагога: «Наше путешествие заканчивается и я уверена, что вы замечаете, что «Кузбасс меняется. Заводы становятся цифровыми, экологичными и открытыми для молодёжи.

Вам не нужно уезжать, чтобы работать с современными технологиями и строить карьеру. Всё начинается с малого: с кружка, с профиля в 8 классе, с экскурсии на производство, с одного клика на портале "Работа в России". Через 5 лет именно вы будете управлять этими процессами. Спасибо за работу. Ваш маршрут уже начался».