ТЕМА 10

Россия промышленная: добыча и переработка

МОТИВАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Подготовка к занятию

Полезная информация

Дорогой педагог!

Для проведения занятия рекомендуется заранее разделить класс на три команды, подготовить материалы/слайды, а также попросить обучающихся подготовить листы бумаги, карандаши и ручки для заполнения материалов (подробности заданий — в соответствующей части сценария). Вы можете предложить обучающимся фиксировать то, что им интересно, в профориентационных дневниках (Маршрутных картах) — это может быть любая тетрадь, блокнот, записная книжка, ежедневник. Один дневник ведётся в течение всего года.

Для удобства работы с обучающимися с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья) мы подготовили специальные видеоматериалы с субтитрами. Вы можете скачать их по ссылке: https://clck.ru/3WvBKz

Желаем успехов вам и ребятам!

Введение

Слово педагога · **3 мин**

Слово педагога: Приветствую вас, дорогие друзья! В недрах нашей страны находятся огромные запасы полезных ископаемых — нефти, газа, угля, руд и других ресурсов. Они играют важную роль в экономике России, но добыча — только первый этап. Чтобы сырьё можно было использовать, оно проходит переработку: например, руду дробят, измельчают и обогащают, а нефть и газ очищают и разделяют на компоненты. В результате получают топливо, металлы и другие материалы, которые нужны энергетике, строительству, транспорту, химической промышленности, электронике и многим другим отраслям.

Сегодня мы проследим путь природных ресурсов от добычи до переработки и узнаем, какие технологии и специалисты участвуют в этих процессах. Тема нашего занятия — **«Россия индустриальная: добыча и переработка»**.

Педагог демонстрирует слайд 1 с темой занятия.

Слово педагога: Добыча и переработка обеспечивают экономику необходимым сырьём и материалами. А знаете ли вы, что люди занимались этим ещё в древности? Например, в районе

современного Норильска, недалеко от озера Пясино, обнаружена стоянка бронзового века, где нашли примитивное оборудование для плавки и литья, а также шарики самородной меди. Это значит, что люди уже тогда не только находили полезные ископаемые, но и учились их обрабатывать.

Напомните, пожалуйста, что такое добыча и переработка?

Ответы обучающихся. Возможные ответы:

- *Добыча — извлечение полезных ископаемых из недр Земли или с её поверхности.*
- *Переработка — это следующий этап, когда из этих ресурсов производят материалы и продукты, которые можно использовать в промышленности, строительстве и повседневной жизни.*

Слово педагога: Молодцы! Вы правы / вы были близки. Сегодня на занятии мы познакомимся с современными технологиями, которые помогают добывать и перерабатывать ресурсы, а также узнаем, как развивается эта отрасль и какие перед ней стоят задачи. Поговорим о тех, кто трудится в сфере добычи и переработки, и узнаем, где можно получить образование, чтобы стать частью этой команды. А ещё познакомимся с главными достижениями отрасли. Впереди нас ждут игры, видеоролики и новые открытия — будет интересно!

Друзья, напомню, что в течение года вы будете знакомиться с разными профессиями. Чтобы потом можно было вернуться к своим записям и понять, какие направления вам ближе, советую не забывать вести Маршрутную карту.

Давайте же начнём знакомство с секретами отрасли! Смотрите внимательно, после ролика мы обсудим информацию, которую вы услышите. Внимание на экран!

Видеоролик № 1 об отрасли

Видео · **4 мин**

Текстовая версия видеоролика:

Что общего у смартфона, самолёта и космического аппарата? Материалы, которые когда-то были скрыты в недрах Земли. Но между добычей сырья и готовым изделием десятки инженерных решений и технологических открытий. Всё это — добывающая и перерабатывающая промышленность России.

Как устроена добыча XXI века?

Технологии меняют добывающую отрасль ещё на этапе поиска месторождений. Спутниковые снимки, геофизические приборы и 3D-модели недр помогают геологам находить перспективные участки. Только за 2025 год в России поставили на государственный учёт 317 новых месторождений — от запасов золота до залежей нефти и газа.

К геологоразведке подключают искусственный интеллект. Нейросети, обученные на данных за полвека, помогают искать алмазы, скрытые под слоями горных пород.

На карьерах тоже технологическая революция. В Хакасии провели испытания автономных гигантов — беспилотные самосвалы способны перевозить по 130 тонн породы без водителя. Так добыча становится точнее, умнее и эффективнее.

Может ли карьер снова стать лесом?

Да, после добычи полезных ископаемых промышленные территории восстанавливают, проводят рекультивацию — выравнивают поверхность, восстанавливают почву, высаживают растения и деревья. Например, в Магнитогорске на промышленных территориях за два года рекультивировали почти 200 гектаров земель.

Так добывающая промышленность не только использует ресурсы планеты, но и заботится о её будущем.

Что происходит с рудой после добычи?

Чтобы отделить ценные материалы от пустой руды, сырьё дробят, измельчают и обогащают. А дальше сложная химическая и металлургическая обработка. Так получают металлы для современной промышленности — медь для электроники, алюминий для авиации, никель для аккумуляторов. А инженеры создают сплавы нового поколения для экстремальных температур, высоких нагрузок и 3D-печати сложных конструкций.

Новым технологиям нужны материалы с новыми возможностями. Кажется, за миллионы лет Земля уже создала всё, что могла. Но инженеры и исследователи продолжают раскрывать потенциал природных ресурсов.

Настоящие сокровища не только в земных недрах, но и в смелых идеях и открытиях.

Обсуждение ролика

Работа в классе · **3 мин**

После просмотра ролика рекомендуется обсудить его с обучающимися или предложить командам придумать вопросы по содержанию ролика для одноклассников. Примерные вопросы:

Слово педагога: Мы увидели, что добыча и переработка — это не один процесс, а целая цепочка работ, в которой участвуют разные специалисты. Давайте разберёмся, как устроена эта цепочка и какие знания нужны тем, кто в ней работает.

Какие основные этапы и виды работ в сфере добычи и переработки вы можете назвать?

Ответы обучающихся. Возможные ответы: геологоразведка и изучение месторождения, подготовка участка, добыча, транспортировка сырья, дробление, измельчение, обогащение, получение концентрата, лабораторный и технологический контроль.

Слово педагога: Верно. Масштаб этой цепочки может быть очень большим — от изучения месторождения до получения сырья, готового к дальнейшему использованию. Но почему после добычи руду обычно нельзя сразу использовать?

Ответы обучающихся. Возможные ответы: руда содержит смесь разных минералов и пустой породы; её нужно дробить, измельчать, разделять и повышать содержание полезного компонента.

Слово педагога: Для этого нужны не только оборудование и технологии, но и специалисты, которые умеют управлять сложными процессами. Почему, на ваш взгляд, современному специалисту в области добычи и переработки нужны цифровые навыки?

Ответы обучающихся. Возможные ответы: современное оборудование оснащено автоматикой и датчиками; специалисты работают с цифровыми моделями, навигацией, системами мониторинга, анализом данных и программным обеспечением.

Слово педагога: А какую основу для такой работы дают школьные знания? Какие предметы особенно полезны тем, кто хочет связать будущее с добычей и переработкой?

Ответы обучающихся. Возможные ответы:

- *Физика — помогает понимать работу механизмов, бурового, подъёмного и перерабатывающего оборудования;*
- *Математика — нужна для расчётов параметров оборудования, объёмов работ, технологических процессов и анализа данных;*
- *Химия — помогает понимать состав сырья, процессы обогащения, очистки и переработки;*
- *География — помогает разобраться в размещении месторождений и природных условиях территорий;*
- *Информатика — нужна для цифровых моделей, автоматизированных систем, программного обеспечения и анализа данных;*
- *Биология — полезна для оценки воздействия добычи и переработки на окружающую среду и восстановления территорий.*

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Игра-разминка

Работа в классе · **5 мин**

Педагог демонстрирует слайд 2 с обложкой игры.

Слово педагога: В России добыча и переработка полезных ископаемых играют ключевую роль в экономике страны. Эта отрасль охватывает широкий круг процессов, начиная от извлечения ресурсов из глубин земли до их переработки в готовую продукцию.

Однако когда речь идёт о добыче полезных ископаемых, важно знать, что существуют два основных способа: **открытый** и **закрытый.** Как бы вы описали, что такое открытый, а что такое закрытый способ добычи полезных ископаемых? Попробуйте сформулировать своими словами.

Ответы обучающихся. Возможные ответы обучающихся:

1. *Открытый способ — это когда полезные ископаемые извлекают из земли с поверхности. Закрытый способ, наоборот, используется, когда ресурсы находятся глубоко под землёй.*
2. *Когда говорят об открытой добыче, это значит, что ресурсы находятся близко к поверхности и их можно легко достать. А закрытая добыча — это когда нужно углубляться в землю через шахты. Это более сложный процесс, который требует много технологий.*
3. *Открытая добыча — это когда полезные ископаемые добывают на поверхности, в карьерах, с помощью мощной техники, а иногда и взрывных работ. А подземная добыча ведётся глубоко под землёй, в шахтах, где тоже используют специальное оборудование.*

Слово педагога: Отличные ответы! Своими словами вы попробовали сформулировать не самые простые процессы этой отрасли.

Педагог показывает слайд 3 «Способы добычи полезных ископаемых» с определениями открытого и закрытого способов добычи и/или зачитывает информацию для закрепления материала.

Определения:

- *Открытый способ добычи применяется, когда ресурсы находятся близко к поверхности земли, что позволяет извлекать их с минимальными затратами.*
- *Закрытый способ (или подземная добыча) используется для более глубоких месторождений и требует сложного оборудования и технологий.*

Слово педагога: Представьте, насколько глубоко могут уходить современные рудники. Например, на руднике «Скалистый» компании «Норникель» (российского и одного из мировых лидеров в области добычи и переработки полезных ископаемых) шахтные стволы достигают глубины более двух километров — до 2056 метров. Это самый глубокий рудник Евразии. Из-за близости к центру Земли температура пород на такой глубине может достигать +50 градусов! Но благодаря уникальной системе вентилирования и охлаждения воздуха для сотрудников создаются абсолютно комфортные условия. Более того, здесь внедряют элементы безлюдного производства — некоторыми процессами, например бурением или погрузкой, операторы управляют дистанционно, прямо с поверхности, как в видеоигре.

Далее педагог предлагает сыграть в небольшую игру-разминку, где задача обучающихся — определить, какой из ресурсов каким образом добывается. Например, педагог демонстрирует слайд с названием и картинкой золота, а обучающиеся должны по поднятой руке ответить, к какому способу добычи относится данный ресурс — к открытому или к закрытому. При необходимости педагог сразу может скорректировать ответы по подсказке для педагога.

Слово педагога: А теперь давайте подробнее рассмотрим эти два метода на настоящих примерах, и чтобы понять, что к чему, сыграем в одну быструю игру. Ваша задача — определить, какой вид добычи (открытый или закрытый) у тех ресурсов, которые будут изображены на слайдах. Ответы

принимаются только по поднятой руке. Итак, поехали!

Педагог по очереди демонстрирует слайды 4–15. Обучающиеся поднимают руки и дают ответы. После каждого правильного ответа педагог показывает следующий слайд — с ответом. Если демонстрировать слайды нет возможности, педагог обозначает задание: указать подходящий способ добычи полезного ископаемого — открытый или закрытый, зачитывает задания вслух и дожидается ответа обучающихся.

1. Уголь

Специалисты, работающие на этом этапе:

- *горный мастер — руководит процессом добычи угля, следит за соблюдением технологии и безопасностью на участке;*
- *машинист экскаватора — управляет мощной техникой, которая извлекает уголь при открытом способе добычи;*
- *проходчик — занимается бурением и созданием шахт при закрытом способе добычи угля.*

Верный ответ: может быть как открытая, так и закрытая добыча (в зависимости от месторождения).

Открытая (например, карьеры) применяется для угля, расположенного на небольшой глубине.

Закрытая (например, шахты) используется для добычи угля, залегающего глубоко под землёй.

2. Нефть

Специалисты, работающие на этом этапе:

- *инженер по технологическому обеспечению работы нефтегазового промысла — управляет процессами добычи нефти, обеспечивает стабильную работу оборудования;*
- *менеджер нефтегазовых проектов — организует и координирует проекты по добыче и переработке нефти;*
- *инженер-геофизик — проводит исследования для поиска новых месторождений нефти.*

Верный ответ: закрытая добыча (например, скважины).

3. Золото

Специалисты, работающие на этом этапе:

- *горный инженер-обогатитель — разрабатывает технологии для выделения золота из руды;*
- *минералог — изучает состав руды и помогает настроить процесс так, чтобы достать из неё как можно больше золота;*
- *системный горный инженер — проектирует шахты и рудники для добычи золота.*

Верный ответ: может быть как открытая, так и закрытая добыча (в зависимости от месторождения).

4. Газ

Специалисты, работающие на этом этапе:

- *специалист по моделированию месторождений нефти и газа — создаёт модели залежей газа для их оптимальной разработки;*
- *инженер-геофизик — анализирует геологические данные для определения месторождений газа;*
- *специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли — координирует процессы добычи и транспортировки газа.*

Верный ответ: закрытая добыча (например, газовые скважины).

5. Песок

Специалисты, работающие на этом этапе:

- *горный инженер-обогатитель — может заниматься обогащением песка, особенно если речь идёт о кварцевом песке, который используется в производстве стекла или других технических материалов;*
- *инженер-геофизик — исследует геологические особенности месторождения песка, чтобы определить его запасы и качество;*
- *литолог — анализирует состав и свойства песка, определяя, как и где лучше вести добычу.*

Верный ответ: открытая добыча (например, карьеры для песка).

6. Серебро

Специалисты, работающие на этом этапе:

- *флотатор — использует флотационные методы для извлечения серебра из руды;*
- *инженер-геофизик — проводит разведку для поиска месторождений серебра;*
- *литолог — изучает состав горных пород для оценки содержания серебра.*

Верный ответ: может быть как открытая, так и закрытая добыча (в зависимости от месторождения).

Слово педагога: Вы молодцы! А теперь несколько фактов, которые помогут представить масштаб добычи. Крупные предприятия ежегодно перерабатывают миллионы тонн руды, а общая протяжённость подземных горных выработок в районе Талнаха, одного из ключевых промышленных центров Норильска, составляет около трёх тысяч километров. Представьте себе целую подземную сеть тоннелей, по которым перемещаются люди, техника и добытая руда!

Друзья, держим заданный темп и продолжаем разбираться в сегодняшней теме! Далее нас ждёт ещё один видеоролик! Внимание на экран!

Видеоролик № 2 о предприятии

Видео · **4 мин**

Обсуждение видеоролика

Работа в классе · **2 мин**

Слово педагога: Друзья, что нового вы узнали из видеоролика о работе на этом предприятии? Какие задачи или технологии показались вам особенно значимыми для отрасли? Поделитесь своими мыслями.

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Чем отличаются задачи маркшейдера и машиниста погрузочно-доставочной машины?

Ответы обучающихся. Возможные ответы:

- *Маркшейдер проводит измерения, определяет направление горных выработок и создаёт их цифровые модели;*
- *Машинист управляет специальной техникой, которая перевозит горную породу под землёй.*

Слово педагога: Как маркшейдер использует 3D-съёмку, чтобы определить объём вынутой горной массы?

Ответы обучающихся. Возможный ответ: специалист сравнивает цифровые модели участка до и после проведения работ. Разница между ними позволяет рассчитать объём вынутой горной массы.

Слово педагога: Друзья, если вас заинтересовала эта сфера, у вас есть возможность получить образование и найти себя в самых разных направлениях — от работы на добывающих и перерабатывающих предприятиях до научных исследований и разработки новых технологий.

Цифровые решения уже активно применяются в отрасли. Например, в 2025 году «Норникель» испытывал автоматизированного помощника для проходческого бурения. В его работе использовались датчики, роботизированный тахеометр, бортовой компьютер и цифровой паспорт бурения. Это значит, что современному специалисту важно уметь работать не только с оборудованием, но и с цифровыми системами.

Такие технологии применяются и за пределами производства. Например, в Норильске, где многие объекты расположены на многолетнемёрзлых грунтах, специалисты используют датчики и цифровые системы мониторинга, чтобы следить за температурой грунта, состоянием фундаментов, уровнем подземных вод и другими параметрами. А если грунт начинает таять, специальные системы подают газ, который замораживает землю обратно и удерживает здания в безопасности.

А в следующем ролике мы поговорим об образовании и профессиональном пути: узнаем, как выбрать направление и какие шаги помогут приблизиться к работе в этой отрасли. Внимание на экран!

Видеоролик № 3 об образовании

Видео · **4 мин**

Текстовая версия видеоролика:

Сколько драгоценных металлов в сотовом телефоне? Какие полезные ископаемые добывают на самой большой глубине? Как находят нефть и газ под землёй и что происходит с ресурсами дальше? Какие технологии помогают добыче и производству быть безопаснее для природы? Ответы на эти вопросы знают специалисты отрасли добыча, переработка и тяжёлая промышленность!

Работа в этой сфере по-настоящему захватывающая! Геолог ищет полезные ископаемые. Горный инженер разрабатывает и контролирует процессы добычи полезных ископаемых — от угля и железа до золота и меди. Они выбирают лучшие места для шахт, планируют безопасность и эффективность добычи. А специалист по рекультивации занимается восстановлением земель после добычи. Вместе они делают работу отрасли полезной и безопасной для экологии.

Когда сырьё добыто и переработано в металл, пластик и другие материалы, наступает черёд производства и сборки. На заводах инженеры и операторы станков производят машины, оборудование и готовые изделия, которые мы используем каждый день.

Физика для многих специалистов этой сферы — один из самых любимых предметов, ведь именно она помогает понять, как работает сложное оборудование. География и биология рассказывают о Земле и её богатствах — без них не обойтись тем, кто занимается добычей. А химия учит превращать природные ресурсы в полезные материалы — например, нефть в пластик или топливо.

Если эта сфера вас заинтересовала, технологический профильный класс станет отличной основой для поступления в колледжи и вузы. В таких классах углублённо изучают законы физики, уделяют больше времени математике и информатике. Естественно-научный профильный класс тоже подойдёт, ведь в нём делают акцент на изучении химии, биологии и физики. Эти знания помогут вам успешно участвовать в профильных олимпиадах! Победители и призёры некоторых из них получают дополнительные баллы при поступлении в вузы и становятся ближе к профессии мечты.

Ну а если вы задумываетесь о карьере в тяжёлой промышленности, самое время попробовать свои силы в инженерных олимпиадах. Вот несколько интересных возможностей:

- ***Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»** — направление «Техника и технологии машиностроения».*
- ***Всероссийская отраслевая олимпиада школьников от МГТУ «СТАНКИН»** с профилями «Автоматизация и роботизация производства» и «Станкостроение».*
- ***Олимпиада «Физтех. Инженер»** от Московского физико-технического института. Призёры олимпиады по инженерному делу могут поступить в заочную физико-математическую школу при МФТИ и обучаться бесплатно. Это отличная возможность подготовиться к поступлению в колледж или вуз и сделать первый шаг к профессии мечты!*
- ***Полярная олимпиада «Норникеля»** — новая олимпиада, которая впервые проводится в этом году по направлениям «Горное дело» и «Металлургия». Это возможность проверить свои знания и познакомиться с задачами специалистов горно-металлургической отрасли.*

Хочется поскорее открыть двери в эту отрасль? Многие компании приглашают на экскурсии и знакомство с будущими специалистами, даже если вы пока сидите за школьной партой. Посмотрите, какие компании в вашем регионе устраивают такие мероприятия, и сходите на знакомство с отраслью и профессиями.

Интересно попробовать свои силы? Изучите направления УГСН и выберите подходящую специальность!

Получить образование в этой сфере можно в колледже после 9-го класса. При выборе колледжа обратите внимание на федеральный проект «Профессионалитет». В колледжах — участниках проекта студенты учатся на современном оборудовании, проходят практику на предприятиях и получают возможность трудоустройства к работодателям-партнёрам.

Вот некоторые направления в СПО:

СПО

- *21.01.01 Оператор нефтяных и газовых скважин;*
- *21.01.04 Машинист на буровых установках;*
- *21.01.08 Машинист на открытых горных работах;*
- *21.01.16 Обогатитель полезных ископаемых;*
- *21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений;*
- *21.02.15 Открытые горные работы;*
- *21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых;*
- *21.02.18 Обогащение полезных ископаемых;*
- *22.01.11 Оператор металлургического производства.*

А вот направления, по которым готовят в высших учебных заведениях:

Бакалавриат

- *05.03.01 Геология;*
- *21.03.01 Нефтегазовое дело;*
- *21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование;*
- *22.03.01 Материаловедение и технологии материалов;*
- *22.03.02 Металлургия.*

Специалитет:

- *21.05.04 Горное дело.*

Обратите внимание на колледжи и вузы, которые перед вами. В этих учебных заведениях учат работать с современным оборудованием и технологиями, которые применяются на заводах и добывающих предприятиях.

Колледжи:

- *Тюменский нефтепроводный профессиональный колледж;*
- *Колледж современных технологий имени Героя Советского Союза М. Ф. Панова;*
- *Сургутский политехнический колледж;*
- *Череповецкий металлургический колледж им. И. П. Бардина.*

Вузы:

- *Национальный исследовательский университет «МИСиС»;*
- *Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ);*
- *Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ);*
- *Магнитогорский государственный технический университет (МГТУ им. Г. И. Носова);*
- *Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II;*
- *Горный институт НИТУ «МИСиС»;*
- *Томский политехнический университет (ТПУ);*
- *Заполярный государственный университет им. Н. М. Фёдоровского (ЗГУ);*
- *Сибирский федеральный университет (СФУ);*
- *Иркутский национальный исследовательский технический университет (ИРНИТУ).*

Сфера добычи, переработки и тяжёлой промышленности открывает возможности для исследователей и новаторов. Вы можете искать новые месторождения, разрабатывать технологии добычи или превращать ресурсы в материалы для повседневной жизни. Это работа для тех, кто хочет видеть реальные результаты своих усилий.

Обсуждение видеоролика

Работа в классе · **4 мин**

Слово педагога: Итак, в ролике прозвучали укрупнённые группы специальностей и направлений (УГСН). Вы узнали о нескольких образовательных маршрутах. На экране сейчас вы увидите примеры актуальных направлений СПО и высшего образования, связанных с добычей и переработкой. Если среди них есть интересные для вас, зафиксируйте их в Маршрутных картах и позже посмотрите программы конкретных колледжей и вузов.

Педагог демонстрирует слайд 16 «УГСН (добыча и переработка)». Если продемонстрировать слайды нет возможности, педагог может зачитать информацию или поделиться документом с обучающимися. Обучающиеся по желанию делают записи в Маршрутных картах.

21.00.00 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия» *— это укрупнённая группа специальностей и направлений подготовки в системе среднего профессионального и высшего образования.*

Программы СПО, связанные с горным делом и переработкой минерального сырья:

- *21.01.01 Оператор нефтяных и газовых скважин;*

- *21.01.04 Машинист на буровых установках;*
- *21.01.08 Машинист на открытых горных работах;*
- *21.01.15 Электрослесарь подземный;*
- *21.01.16 Обогатитель полезных ископаемых;*
- *21.02.10 Геология и разведка нефтяных и газовых месторождений;*
- *21.02.15 Открытые горные работы;*
- *21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых;*
- *21.02.18 Обогащение полезных ископаемых.*

Бакалавриат:

- *05.03.01 Геология;*
- *21.03.01 Нефтегазовое дело;*
- *21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование;*
- *22.03.01 Материаловедение и технологии материалов;*

Специалитет:

- *21.05.04 Горное дело;*
- *21.05.02 Прикладная геология.*

Групповая работа

Работа в классе · **10 мин**

Педагог демонстрирует слайд 17, на котором представлены различные профессии добычи, переработки и тяжёлой промышленности.

Каждая команда получает список действий и задач специалистов. Задача команд — соотнести каждое описание с подходящей профессией.

Если нет возможности показать слайд и/или раздать распечатанные материалы, педагог записывает список профессий на доске и зачитывает описания по очереди. Команды называют подходящие профессии. Уже названные профессии можно вычёркивать.

Список профессий:

1. ***Машинист погрузочно-доставочной машины (ПДМ) — пример;***
2. *Машинист буровой установки;*
3. *Бурильщик шпуров;*
4. *Проходчик;*
5. *Крепильщик;*
6. *Электрослесарь подземный;*
7. *Горный инженер;*
8. *Оператор конвейера;*

9. *Геолог;*
10. *Маркшейдер;*
11. *Лаборант химического анализа;*
12. *Инженер-технолог по обогащению полезных ископаемых.*

Список действий и задач (подсказка для педагога):

1. *Управляет погрузочно-доставочной машиной, погружает и перевозит горную массу в подземных выработках.*
2. *Управляет буровой установкой и выполняет бурение скважин в горных породах.*
3. *Создаёт в горной породе специальные отверстия (шпуры), куда закладывают взрывчатку для проведения взрывных работ.*
4. *Прокладывает подземные горные выработки и подготавливает новые участки для дальнейшей добычи.*
5. *Устанавливает, обслуживает и ремонтирует специальные конструкции (крепи) в подземных выработках, чтобы поддерживать их устойчивость и безопасность.*
6. *Обслуживает и ремонтирует электрическое оборудование, кабели и системы автоматики в подземных выработках.*
7. *Планирует и контролирует процессы добычи полезных ископаемых, следит за безопасностью и эффективностью горных работ.*
8. *Следит за работой конвейерного оборудования, с помощью которого перевозят добытую горную массу.*
9. *Изучает строение и состав горных пород, участвует в поиске и разведке месторождений, помогает определить расположение и свойства полезных ископаемых.*
10. *Выполняет точные измерения горных выработок, контролирует их положение, размеры и направление и переносит полученные данные на планы и схемы.*
11. *Исследует пробы сырья и продуктов переработки, определяет их состав и контролирует качество.*
12. *Разрабатывает и контролирует технологические процессы обогащения полезных ископаемых, чтобы отделить полезные компоненты от пустой породы.*

Слово педагога: Друзья, на экране представлен слайд с перечнем / на доске представлен перечень профессий из области добычи и переработки полезных ископаемых**.** Я сейчас раздам каждой команде / зачитаю список действий и задач, которые связаны с указанными на слайде профессиями. Попробуйте соотнести профессии и подходящие действия и задачи.

Приведу пример. Рассмотрим первую профессию на слайде — машинист погрузочно-доставочной машины, или ПДМ.

Верный ответ: машинист ПДМ управляет погрузочно-доставочной машиной, погружает добытую горную массу и перевозит её по подземным выработкам к месту дальнейшей транспортировки или переработки**.**

В случае, если педагог не использует слайды и распечатанные материалы, пример звучит следующим образом:

Слово педагога: Приведу пример. Какой специалист из представленных управляет специальной машиной, которая погружает и перевозит горную массу в подземных выработках? Конечно же, это машинист погрузочно-доставочной машины — ПДМ.

Та команда, которая первой быстро и правильно ответит на вопрос, получает в свою копилку балл. Если ответ неверный, ход автоматически переходит к следующей команде. Если все три команды ответили неверно, балл «сгорает». В таком случае я просто зачитаю вам правильный ответ. Таким образом поступаем со всеми профессиями, действиями и задачами. Важный момент: ответы засчитываются только по поднятой руке. В конце игры подсчитаем баллы и определим команду-победителя. Итак, начнём? Внимание на слайд/доску!

Обучающиеся выполняют задание. После того как все ответы названы, педагог подсчитывает баллы команд и называет победителя.

Слово педагога: Вы отлично поработали! Представьте, что все эти специалисты работают вместе. Геологи изучают месторождения, маркшейдеры выполняют точные измерения, проходчики создают подземные выработки, крепильщики обеспечивают их устойчивость, а электрослесари следят за исправностью оборудования. Машинисты ПДМ перевозят добытую горную массу, а специалисты по обогащению и лаборанты помогают подготовить сырьё к дальнейшему использованию и контролируют его качество.

У каждого своя задача, но общий результат зависит от слаженной работы всей команды. А мы с вами двигаемся дальше!

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Подведение итогов занятия

Работа в классе · **5 мин**

Слово педагога: Представьте, что на один день вы можете попробовать себя в сфере добычи и переработки. Какую профессию или технологическую задачу вы бы выбрали — работу с месторождением, подземной техникой, цифровыми системами, обогащением или лабораторным анализом? Почему?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Какие образовательные пути и предметы вы считаете полезными для будущей работы в этой отрасли?

Ответы обучающихся.

Слово педагога: Зафиксируйте, пожалуйста, свои мысли в Маршрутных картах.

Педагог даёт обучающимся немного времени на запись.

Слово педагога: А теперь давайте немного повеселимся, отвлечёмся от сложных вопросов! Разгадайте ребус, внимание на слайд!

Педагог демонстрирует слайд 18 с ребусом.

Если показать слайд нет возможности, эта механика не проводится.

Ответы обучающихся. Верный ответ: Ребус № 1 — ископаемое.

Итоговое слово педагога

Слово педагога · **1 мин**

Слово педагога: Дорогие друзья, наше занятие подошло к концу, а это значит, что пришло время подвести итоги. Сегодня вы увидели, что добыча и переработка — это целая цепочка процессов: от изучения месторождения и подготовки горных выработок до транспортировки, дробления, измельчения, обогащения сырья и контроля качества. На каждом этапе работают свои специалисты: геологи, горные инженеры, проходчики, бурильщики шпуров, крепильщики, машинисты ПДМ, электрослесари, специалисты по автоматизации, технологи и лаборанты.

Например, производство металлов сопровождается выбросами вредных веществ в атмосферу. Чтобы сократить их, «Норникель» с 2016 года реализует масштабную «Серную программу» в Норильске и Мончегорске.

Для этого на предприятиях модернизируют производство, устанавливают новое оборудование и системы, которые позволяют следить за выбросами в реальном времени. Благодаря современным технологиям удаётся улавливать до 98% диоксида серы, который раньше попадал в воздух, и перерабатывать его в гипс. Полученный материал затем продают строительным компаниям.

Перед вами облако тегов нашего занятия. В этом облаке собраны главные мысли, которые прозвучали сегодня. Взгляните на него!

Педагог демонстрирует слайд 19 или переносит облако тегов на доску.

Облако тегов: *добыча, переработка, металлургия, геологоразведка, карьер, шахта, скважина, горная выработка, руда, ПДМ, дробление, измельчение, обогащение, автоматизация, безопасность, экология, цифровые технологии, геология, горное дело, горный инженер.*

Педагог демонстрирует слайды 20–21 с итогами занятия, зачитывает информацию или предлагает зачитать информацию обучающимся по очереди.

Главные мысли:

- *Добыча — это извлечение полезных ископаемых из недр Земли или с её поверхности. Для разных ресурсов и месторождений применяют разные способы добычи.*
- *После добычи сырьё проходит переработку. Для рудного сырья это может быть цепочка: дробление → измельчение → обогащение → концентрат.*

- *Современные предприятия используют автоматизированные системы, датчики, цифровые модели и анализ данных. Технологии помогают повышать точность, производительность и безопасность работ.*
- *В отрасли работают специалисты разных профилей: геологи, горные инженеры, проходчики, бурильщики шпуров, крепильщики, машинисты ПДМ, электрослесари подземные, машинисты горного и перерабатывающего оборудования, технологи и лаборанты.*
- *Путь в отрасль можно начать ещё в школе: развивать знания по физике, математике, химии, географии, информатике и биологии, участвовать в инженерных и естественно-научных проектах, а затем выбрать подходящую программу СПО или высшего образования.*

Слово педагога: Друзья, что на этом занятии показалось вам особенно важным и интересным? Поразмышляйте над этим и зафиксируйте ваши впечатления в любой удобной форме — в виде заметки, рисунка или схемы. В будущем, если вы захотите освежить в памяти наше занятие, они вам в этом помогут.

В конце занятия я бы хотел(а) с вами поделиться интересной информацией от платформы hh.ru [хэхэ ру] с аналитикой и актуальными вакансиями в сфере добычи и переработки.

Педагог может скачать файл в формате PDF и поделиться с обучающимися в чате или любым другим удобным способом.

Слово педагога: Благодарю вас за сегодняшнюю активную работу на занятии! До скорых встреч!