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 (по рядам), 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.*

*Желаем успехов вам и ребятам!*

### Введение

Слово педагога · **3 мин**

**Слово педагога:** Привет, ребята! Представьте себе, наша страна полна настоящих сокровищ! Она обладает значительными запасами полезных ископаемых: нефти, природного газа, угля, руд металлов и других природных ресурсов. Но важно понимать, что добыть сырьё — только первый этап. Чтобы его можно было использовать дальше, оно проходит переработку: руду дробят, измельчают и обогащают, нефть и газ очищают и разделяют на компоненты. Благодаря этому природное сырьё превращается в топливо, материалы и другие вещи, которыми мы пользуемся каждый день.

*Педагог демонстрирует слайд 1 с темой занятия.*

**Слово педагога:** Сегодня мы отправимся с вами в увлекательное путешествие по одной из самых интересных и важных, но не самых простых отраслей. Наша тема — Россия индустриальная: **добыча и переработка.**

А вы знали, что в бронзовом веке люди уже добывали и использовали полезные ископаемые? Например, в районе современного Норильска — близ озера Пясино обнаружена стоянка с примитивным оборудованием для плавки и литья, а также сырьё (шарики самородной меди). А сегодня мы узнаем, как в наше время находят и добывают природные ресурсы, что происходит с ними после добычи, какие технологии для этого используют и какие специалисты участвуют в этих процессах.

Как вы думаете, что такое добыча и переработка?

*Ответы обучающихся. Возможные ответы:*

- ***Добыча:*** *извлечение полезных ископаемых из недр Земли или с её поверхности. Это когда люди добывают из-под земли полезные вещества — нефть, газ, уголь, металлы.*
- ***Переработка:*** *подготовка сырья к дальнейшему использованию. После добычи сырьё отправляют на заводы, где из него создают материалы. Например, из нефти получают бензин, пластмассу, краски. Переработка превращает полезные ископаемые в нужные человеку предметы.*

**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!

*Рекомендация для педагога: Если обучающиеся ведут Маршрутную карту в качестве личного профориентационного дневника, педагог может предложить им записывать, делать заметки или зарисовывать в неё свои мысли по ходу занятия.*

**Слово педагога:** 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 вести Маршрутную карту — личный профориентационный дневник, куда вы будете заносить важные моменты занятий и свои впечатления. Это может быть блокнот, ежедневник или отдельная записная книжка. Проверять её никто не будет, ведь это не школьная тетрадь, — в ней можно писать, рисовать, делать схемы или зарисовки того, что вызвало у вас большой интерес. Пусть заполнение Маршрутной карты станет для вас настоящим творческим процессом!

Давайте же начнём знакомство с секретами отрасли! 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 видеоролика

Работа в классе · **3 мин**

*После просмотра ролика рекомендуется обсудить его с обучающимися. Возможный вариант обсуждения дан ниже.*

**Слово педагога:** В начале ролика мы увидели смартфон, самолёт и космический аппарат. Почему для их создания недостаточно просто добыть полезные ископаемые? Что происходит с сырьём дальше?

*Ответы обучающихся. Возможные ответы:*

- *Сырьё нужно переработать, чтобы получить необходимые материалы;*
- *Руду дробят, очищают, выделяют из неё ценные вещества;*
- *Из полученных металлов и других материалов изготавливают детали и изделия.*

**Слово педагога:** В ролике рассказывали о спутниках, нейросетях и беспилотных самосвалах. Какие задачи эти технологии помогают решать специалистам?

*Ответы обучающихся. Возможные ответы:*

- *Спутники и нейросети помогают искать месторождения полезных ископаемых;*
- *Беспилотные самосвалы перевозят тяжёлые грузы без водителя;*
- *Современные технологии позволяют выполнять сложные работы точнее и безопаснее.*

**Слово педагога:** А что происходит с территорией, когда добыча полезных ископаемых заканчивается? Почему важно восстанавливать такие места?

*Ответы обучающихся. Возможные ответы:*

- *После добычи остаются карьеры и участки с нарушенной почвой;*
- *Специалисты выравнивают землю, восстанавливают почву, высаживают растения и деревья;*
- *Это помогает восстановить природу и сделать территорию пригодной для дальнейшего использования.*

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### Игра-разминка «Полезные ископаемые»

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 — 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:*

*Открытый способ добычи полезных ископаемых:*

- *Открытый способ — это когда полезные ископаемые добывают из карьера. Карьер — это огромный, похожий на яму со ступеньками котлован, который выкопали люди, чтобы достать из земли руду или уголь.*

- *Открытая добыча — это когда залежи находятся неглубоко, и их проще добывать, просто выкопав большой котлован или карьер. Не нужно идти глубоко внутрь земли.*
- *Открытым способом называют добычу полезных ископаемых, когда шахтёры роют большие карьеры, снимают верхний слой почвы и вытаскивают породу наружу. Такой метод применяется там, где полезные ископаемые лежат близко к поверхности.*

*Закрытый способ добычи полезных ископаемых:*

- *Закрытую добычу применяют, когда ресурсы находятся глубоко под землёй. Тогда строят специальные шахты, спускаются туда и добывают оттуда минералы специальными инструментами и техникой.*
- *Когда говорят о закрытой добыче, это значит, что полезные ископаемые расположены глубоко в земле и добраться до них сложно. Поэтому люди бурят скважины или прокладывают подземные ходы, чтобы извлечь нужное вещество.*

**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. Обучающиеся могут кратко зафиксировать определения в своих Маршрутных картах.*

*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. 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 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;*
- *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:** Молодцы! Вы отлично справились! А теперь ещё один факт, который поможет представить масштаб добычи. Общая протяжённость подземных горных выработок только в районе Талнаха (ключевого промышленного центра Норильска) составляет около трёх тысяч километров**.** Это целая подземная сеть тоннелей, по которым перемещаются люди, техника и добытая руда.

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 ролика

Работа в классе · **2 мин**

**Слово педагога:** Ребята, в ролике мы познакомились с двумя специалистами — маркшейдером и машинистом погрузочно-доставочной машины. Чем отличается их работа? Какие задачи выполняет каждый из них?

*Ответы обучающихся. Возможные ответы:*

- *Маркшейдер проводит измерения, создаёт цифровые модели шахты и помогает определить, в каком направлении нужно вести работы;*
- *Машинист управляет специальной машиной, которая перевозит горную породу под землёй.*

**Слово педагога:** А какие технологии и устройства помогают этим специалистам работать точно и безопасно?

*Ответы обучающихся. Возможные ответы обучающихся:*

- *Лазерный сканер помогает создавать 3D-модель подземных выработок;*
- *Специальная система в фонаре позволяет определять местонахождение работника в шахте;*
- *Защитная кабина машины и самоспасатель помогают обеспечить безопасность специалистов.*

*Ответы обучающихся.*

**Слово педагога:** Если вас заинтересовала эта сфера, образование в области добычи и переработки открывает множество возможностей! Вы можете работать на крупных предприятиях, заниматься научными исследованиями или разрабатывать новые технологии для более эффективной добычи и переработки ресурсов. Современные технологии нужны не только непосредственно для добычи руды. Например, многие объекты в Норильске стоят на многолетнемёрзлых грунтах. Чтобы следить за их состоянием, специалисты используют датчики и цифровую систему мониторинга: она помогает контролировать температуру грунта, состояние фундаментов, уровень подземных вод и другие параметры. А если грунт начинает таять, специальные системы подают газ, который замораживает землю обратно и удерживает здания в безопасности.

В следующем видеоролике подробно рассмотрено, как выбрать своё направление в этой области, какие шаги предпринять для достижения успеха и какие перспективы ждут вас в этих важных и востребованных профессиях. 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.*

*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.*

*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 · **2 мин**

**Слово педагога:** Ребята, вы узнали, какие профессии есть в этой отрасли, где можно получить необходимое образование и почему важно уже сейчас уделять внимание школьным предметам.

Представьте, что ваш друг заинтересовался добычей и переработкой полезных ископаемых. Какие школьные предметы вы бы посоветовали ему изучать особенно внимательно? Объясните, как эти знания могут пригодиться в будущей работе.

*Ответы обучающихся. Возможные ответы:*

- *Физика (знание законов физики помогает понимать процессы добычи полезных ископаемых, работу бурового, транспортного и перерабатывающего оборудования);*
- *Математика (нужна для расчётов объёмов добычи, параметров оборудования, технологических процессов и эффективности производства);*
- *Химия (помогает понимать состав сырья, процессы его переработки, очистки и получения готовых материалов и продуктов);*
- *География (позволяет лучше понимать размещение месторождений, природные условия территорий и особенности транспортировки сырья);*
- *Биология (важна для оценки влияния добычи и переработки на окружающую среду и выбора способов снижения экологической нагрузки);*
- *Информатика (цифровые навыки нужны для работы с автоматизированными системами, моделирования процессов, анализа данных и управления современным производством).*

**Слово педагога:** Правильно! Вы убедились, что знания, которые вы получаете в школе, пригодятся в самых разных профессиях. А чтобы лучше понять, какая из них вам интересна, можно уже сейчас знакомиться с работой специалистов, участвовать в экскурсиях на предприятия и пробовать свои силы в разных направлениях.

## Групповая работа

Работа в классе · **10 мин**

*Педагог показывает слайд 16, на котором представлены различные профессии добычи и переработки полезных ископаемых.*

*Класс поделен на три команды. Каждая команда получает одинаковый список действий и задач специалистов. Задача — соотнести их с профессиями, представленными на слайде. На выполнение задания отводится 4 минуты.*

*После выполнения задания педагог организует общую проверку. Команды по очереди называют профессию, соответствующую очередному действию из списка. Если команда затрудняется или отвечает неверно, педагог предлагает ответить другой команде. При необходимости поясняет правильный ответ.*

*Если нет возможности показать слайд, педагог записывает список профессий на доске. Если нет возможности раздать распечатанные материалы, педагог зачитывает действия и задачи по очереди, даёт командам короткое время на обсуждение и предлагает назвать подходящую профессию. В этом случае самостоятельный этап работы заменяется общим выполнением задания.*

***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. *Дробильщик;*
10. *Машинист мельниц;*
11. *Лаборант химического анализа;*
12. *Инженер-технолог по обогащению полезных ископаемых.*

***Список действий и задач:***

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 горных породах специальные цилиндрические отверстия (шпуры), необходимые при проведении горных 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. *Управляет оборудованием, которое дробит крупные куски добытой породы до необходимого размера.*
10. *Управляет мельничным оборудованием, которое измельчает минеральное сырьё для последующей переработки.*
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:** Ребята, мы уже познакомились с некоторыми профессиями в сфере добычи и переработки полезных ископаемых. Но специалистов здесь гораздо больше, и у каждого свои задачи.

Сейчас на экране/доске вы видите список профессий. Каждая команда получит / Я буду зачитывать описания того, чем занимаются эти специалисты. Ваша задача — определить, какой профессии

соответствует каждое описание.

Давайте разберём один пример. Машинист погрузочно-доставочной машины управляет специальной техникой, которая погружает и перевозит добытую горную массу в подземных выработках. Значит, этому специалисту соответствует первое описание.

Теперь попробуйте самостоятельно найти пары для остальных профессий. На работу у вас 4 минуты. Обсуждайте ответы вместе, внутри команды.

*Обучающиеся выполняют задание.*

**Слово педагога:** Время вышло! Давайте проверим, что у вас получилось. Я буду называть номер задания, а команды по очереди — подходящую профессию. Если возникнут затруднения, разберёмся вместе.

*Педагог организует проверку ответов. Верные ответы приведены в подсказке для педагога.*

*Подсказка для педагога. Верные ответы к игре:*

- ***Машинист буровой установки*** *— управляет буровой установкой и выполняет бурение скважин в горных породах;*
- ***Бурильщик шпуров*** *— создаёт в горной породе специальные отверстия (шпуры), куда закладывают взрывчатку для проведения взрывных работ;*
- ***Проходчик*** *— прокладывает подземные горные выработки и подготавливает новые участки для добычи;*
- ***Крепильщик*** *— устанавливает, обслуживает и ремонтирует специальные конструкции (крепи) в подземных выработках, обеспечивая их устойчивость и безопасность;*
- ***Электрослесарь подземный*** *— обслуживает и ремонтирует электрическое оборудование, кабели и системы автоматики под землёй;*
- ***Горный инженер*** *— планирует и контролирует процессы добычи полезных ископаемых, следит за эффективностью и безопасностью работ;*
- ***Оператор конвейера*** *— контролирует работу оборудования, которое транспортирует добытую горную массу;*
- ***Дробильщик*** *— управляет оборудованием для дробления крупных кусков горной породы;*
- ***Машинист мельниц*** *— управляет оборудованием для измельчения минерального сырья перед дальнейшей переработкой;*
- ***Лаборант химического анализа*** *— исследует пробы сырья и продуктов переработки, определяет их состав и контролирует качество;*
- ***Инженер-технолог по обогащению полезных ископаемых*** *— разрабатывает и контролирует процессы отделения полезных компонентов от пустой породы.*

**Слово педагога:** Молодцы! Вы увидели, сколько разных специалистов участвует в добыче и переработке полезных ископаемых. У каждого своя работа, но все они связаны между собой. Одни помогают добывать сырьё, другие обеспечивают работу оборудования и безопасность, третьи готовят

сырьё к дальнейшей переработке. И только благодаря их совместной работе мы получаем материалы, необходимые для производства самых разных вещей.

## ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### Подведение итогов занятия

Работа в классе · **5 мин**

**Слово педагога:** А теперь представьте, что вы один день можете попробовать свои силы в области добычи и переработки. Какие профессии показались вам наиболее интересными и 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 и то, на что обратили внимание, в Маршрутных картах.

*Педагог даёт обучающимся немного времени на запись.*

### Итоговое слово педагога

Слово педагога · **3 мин**

**Слово педагога:** Дорогие ребята, наше занятие подошло к концу, и надеюсь, оно было полезным и увлекательным для вас. Сегодня мы познакомились с важной отраслью.

Мы узнали, насколько значимы добыча и переработка для нашего государства. Вы увидели, как труд десятков тысяч людей позволяет получать из подземных кладовых полезные ископаемые и превращать их в разнообразные материалы.

Работа в сфере добычи и переработки требует знаний, ответственности, внимательности и строгого соблюдения правил безопасности. Мы обсудили школьные предметы, которые помогут вам подготовиться к возможным профессиям в будущем.

Но самое важное — это бережное отношение к природе и стремление сделать мир лучше, чище и комфортнее. Оно проявляется не только в больших технологиях, но и в конкретных решениях. Например, во время работ в рамках проекта «Чистый Норильск», который очищает Арктику от мусора и строительных отходов, оставшихся за десятилетия освоения Севера, специалисты обнаружили гнездо птиц с яйцами. После консультации с орнитологами работы на этом участке решили отложить, чтобы сохранить потомство птиц. Чтобы понимать влияние производства на природу, нужны исследования. Например, на территориях присутствия «Норникеля», в Арктических территориях нашей страны, с 2020 года учёные проводят большую научную экспедицию: изучают состояние природы и биоразнообразия и оценивают, как на них влияет промышленная деятельность. Это

пример того, почему в отрасли нужны не только горняки и инженеры, но и биологи, экологи и другие исследователи.

Спасибо за ваше участие и активное обсуждение. Надеюсь, вы получили заряд вдохновения и захотите узнать больше о том, как устроено производство и какие перспективы открываются перед теми, кто мечтает о технических специальностях.

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

*Педагог демонстрирует слайд 17 или переносит облако тегов на доску.*

***Облако тегов:*** *добыча, переработка, месторождение, уголь, нефть, газ, руда, сырьё, экология, автоматизация, горное дело, Норникель.*

*Педагог демонстрирует слайды 18–19 с итогами занятия, зачитывает информацию или предлагает зачитать информацию обучающимся по очереди.*

***Главные мысли:***

- *Добыча — это процесс извлечения полезных ископаемых из недр Земли или с её поверхности.*
- *После добычи сырьё проходит переработку. Например, руду дробят, измельчают и обогащают, чтобы отделить полезные компоненты от пустой породы.*
- *Уголь, нефть, газ — ключевые энергоносители и сырьё для химической промышленности. Их добыча и переработка влияют на работу всей экономики.*
- *Будущее добычи и переработки связано с развитием технологий, повышением безопасности и снижением воздействия производства на окружающую среду.*
- *В сфере добычи и переработки работают геологи, горные инженеры, машинисты горного оборудования, проходчики, крепильщики, электрослесари, специалисты по обогащению, лаборанты и многие другие специалисты.*
- *Существует множество способов уже сейчас стать ближе к добыче, переработке и тяжёлой промышленности, если вам интересна эта отрасль.*

**Слово педагога**: Ребята, 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.

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