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!