

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Заведующий кафедрой

Экспертизы и управления

недвижимостью, горного дела

(наименование кафедры полностью)

В.В. Бредихин

(подпись)

« 19 » сентября 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
«Геология»
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Специализация

«Открытые горные работы»

«Обогащение полезных ископаемых»

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ

Раздел 1. 1. Введение: геология – наука о Земле.

Раздел 2. Геотектонические движения земной коры и их результаты.

Раздел 3. Общая характеристика экзогенных геодинамических процессов.

Раздел 4. Геологическая деятельность льда и ледников

Производственная задача №1.

Условие задачи

В процессе строительства карьера был понижен уровень грунтовых вод (УГВ), что привело к образованию провала на площадке застройки. С целью выяснения причин провала были пробурены три скважины на расстоянии 25 м друг от друга. Площадка горизонтальная, ровная, абсолютная отметка поверхности — 106,5 м.

Данные по скважинам:

- **Скважина 1:**

глубина до водоносного горизонта — 8 м;

слои (сверху вниз):

суглинок — 2 м;

песок рыхлый — 3 м;

глина плотная — 5 м;

уровень грунтовых вод — на глубине 8 м.

- **Скважина 2:**

- глубина до водоносного горизонта — 7,5 м;

слои (сверху вниз):

супесь — 1,5 м;

песок средней плотности — 4 м;

глина пластичная — 6 м;

уровень грунтовых вод — на глубине 7,5 м.

- **Скважина 3:**

глубина до водоносного горизонта — 9 м;

слои (сверху вниз):

насыпной грунт — 1 м;

суглинок — 2,5 м;

песок плотный — 3,5 м;

глина твёрдая — 7 м;

уровень грунтовых вод — на глубине 9 м.

Задания

1. Постройте **геологический разрез** по линии скважин (горизонтальный масштаб — 1:500, вертикальный — 1:100). На разрезе отобразите:

- рельеф поверхности;
- границы слоёв горных пород;
- уровень грунтовых вод;
- абсолютные отметки кровли и подошвы каждого слоя.

2. Дайте **краткую характеристику** каждой породы, вскрытой скважинами (укажите: тип породы, плотность/пористость, водопроницаемость, несущую способность).

3. Объясните **причину образования провала** на площадке застройки с точки зрения геологических процессов, вызванных понижением уровня грунтовых вод.

4. Предложите **рекомендации по устранению последствий провала** и стабилизации участка (например, дренаж, тампонаж, укрепление грунта).

5. Оцените **возможность дальнейшего строительства** на данной площадке. Если строительство возможно, укажите необходимые **инженерно-геологические мероприятия** перед началом работ.

6. Перечислите **основные разделы геологии**, которые помогли в решении этой задачи (например, инженерная геология, гидрогеология, грунтоведение), и кратко поясните их роль.

Критерии оценки решения:

- **5 баллов («отлично»)** — задача решена правильно и полностью, в установленное время, с чётким обоснованием причин провала и грамотными рекомендациями. Геологический разрез построен точно, с соблюдением масштабов и условных обозначений.

- **4 балла («хорошо»)** — решение верное, но с незначительными неточностями в расчётах или неполнотой в рекомендациях. Разрез построен с небольшими отклонениями.

- **3 балла («удовлетворительно»)** — допущены ошибки не критического характера (например, в характеристике пород или в интерпретации данных), превышено время решения.

- **2 балла («неудовлетворительно»)** — задача не решена или при решении допущены грубые ошибки (неверный разрез, отсутствие причинно-следственной связи, нереалистичные рекомендации).

Производственная задача №2

Условие

Территория Скандинавского полуострова испытывает эпейрогенное (медленное вертикальное) поднятие со средней скоростью 2 мм/год. В то же время прибрежная часть Нидерландов опускается со скоростью 3 мм/год. Оба региона характеризуются устойчивым тектоническим режимом без значительных сейсмических событий.

Требуется

1. Рассчитать, **на сколько метров** поднимется территория Скандинавии и опустится территория Нидерландов **через 500 лет** при сохранении текущих скоростей тектонических движений.

2. Определить, **через сколько лет** территория Нидерландов опустится на 1,5 м, если скорость опускания останется постоянной.

3. Описать **возможные последствия** для инфраструктуры и населения в каждом регионе через 500 лет с учётом рассчитанных изменений высоты. Указать **минимум по два последствия** для каждого региона.

4. Перечислить **геотектонические структуры**, которые могут формироваться в результате подобных медленных вертикальных движений земной коры. Привести **по 2–3 примера реальных географических объектов** для каждого типа структур.

5. Указать, какие **методы мониторинга** тектонических движений применяются в современной геологии для отслеживания подобных процессов. Кратко (1–2 предложения) пояснить принцип работы **одного из методов**.

Производственная задача №3

Условие

На участке местности наблюдаются следующие природные явления и формы рельефа:

- овраги глубиной до 15 м и длиной 300 м;
- скопление крупных каменных глыб у подножия скального склона;
- ниши и борозды на поверхности скал на высоте 1–2 м от земли;
- конусы выноса у подножия склонов;

- участки с обнажёнными корнями деревьев;
- песчаные дюны высотой 5–7 м.

В районе отмечаются:

- значительные суточные колебания температуры (от +35 °С днём до +5 °С ночью);
- редкие, но сильные ливни;
- постоянные ветры со средней скоростью 8–10 м/с;
- разреженная растительность.

Требуется

1. **Идентифицировать** наблюдаемые экзогенные процессы, указав, какие из перечисленных явлений к ним относятся. Для каждого процесса привести **не менее двух аргументов** из условий местности.

2. **Классифицировать** выявленные экзогенные процессы по группам (выветривание, денудация, аккумуляция), заполнив таблицу:

Экзогенный процесс	Группа процесса	Признаки проявления	Факторы активизации
...	...	...	...

3. **Описать механизм развития одного из процессов** (на выбор) — указать последовательность стадий, участвующих агентов и конечные формы рельефа.

4. **Оценить потенциальную опасность** выявленных процессов для хозяйственной деятельности (строительство, сельское хозяйство, инфраструктура). Для каждого опасного процесса предложить **2–3 меры защиты или профилактики**.

5. **Прогнозировать** изменения рельефа на данном участке через 50 лет при сохранении текущих климатических условий и отсутствии антропогенного воздействия. Кратко описать, как изменится ландшафт.

Методические указания:

- При идентификации процессов используйте общепринятую классификацию экзогенных процессов (выветривание — физическое, химическое, биологическое; денудация — эрозия, коррозия, дефляция, оползни, сели и т. д.; аккумуляция).

- В механизме развития процесса укажите, какие агенты (вода, ветер, температура, живые организмы) и физические/химические явления (замерзание, растворение, ударное воздействие) играют ключевую роль.

- При оценке опасности и прогнозе опирайтесь на интенсивность проявления процессов и их типичные темпы развития (например, линейная эрозия может размывать до 1–5 м грунта в год в условиях сильных ливней).

Формы нахождения минералов в природе. Типы минеральных агрегатов. Физические и диагностические свойства минералов

Производственная задача №1

Условие

Перед вами образцы трёх минералов: кварц (SiO_2), графит (C) и лимонит ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$). Используя справочные данные и методы диагностики, выполните следующие задания:

1. Определите **форму нахождения** каждого минерала в природе:
 - укажите, в какой форме чаще всего встречаются кристаллы (изометричная, пластинчатая, призматическая, волокнистая и т. д.);
 - опишите тип минерального агрегата (зернистый, землистый, натечный, друза и т. д.), характерный для каждого минерала.
2. Составьте **таблицу физических свойств** для каждого образца, включив следующие параметры:
 - цвет (в т. ч. цвет черты на бисквите);
 - блеск (металлический, стеклянный, жирный, матовый и т. д.);
 - твёрдость по шкале Мооса;
 - спайность (совершенная, несовершенная, отсутствует);
 - излом (раковистый, занозистый, неровный и т. д.);
 - плотность (лёгкий, средний, тяжёлый);
 - специфические свойства (реакция с 10 % раствором соляной кислоты, магнитность, гибкость, вкус и т. д.).
3. Для каждого минерала укажите **диагностические признаки**, которые позволяют отличить его от других минералов со схожими свойствами. Приведите 1–2 примера минералов-«двойников» и объясните, как их различить.
4. Укажите **условия образования** (эндогенные/экзогенные процессы) и **типы горных пород**, в которых обычно встречаются эти минералы (магматические, осадочные, метаморфические).
5. Кратко опишите **практическое применение** каждого минерала (промышленность, строительство, ювелирное дело и т. д.).

Требования к выполнению

1. Для определения твёрдости используйте шкалу Мооса и подручные эталоны:
 - ноготь (твёрдость 2–2,5);
 - медная проволока (3–3,5);
 - стальная игла (5–5,5);
 - стекло (5,5–6).
2. Для проверки реакции с кислотой используйте 10 % раствор HCl.
3. Результаты оформите в виде **отчёта**, включающего:

- заполненную таблицу физических свойств;
- краткие пояснения по каждому пункту задания;
- выводы о ключевых диагностических признаках минералов.

Справочные данные (для проверки)

- **Кварц:** призматические кристаллы, зернистые агрегаты; стеклянный блеск; твёрдость 7; отсутствие спайности; раковистый излом; плотность 2,65 г/см³; не реагирует с HCl; встречается в магматических и метаморфических породах; используется в оптике, электронике, ювелирном деле.
- **Графит:** чешуйчатые, пластинчатые кристаллы; землистые агрегаты; металлический блеск; твёрдость 1–2; совершенная спайность; жирный на ощупь; не реагирует с HCl; образуется в метаморфических породах; применяется в карандашах, смазках, электродах.
- **Лимонит:** землистые, натечные агрегаты; матовый/блестящий блеск; твёрдость 4–5,5; отсутствие спайности; неровный излом; плотность ~4 г/см³; бурая черта; не реагирует с HCl; экзогенное происхождение (выветривание); используется как руда железа.

Характеристика минералов

Производственная задача №1

Условие

Перед вами образцы трёх минералов: кварца, полевого шпата и слюды. Используя справочные данные и методы визуальной диагностики, необходимо определить и описать их ключевые характеристики.

Справочные данные:

- **Кварц:** твёрдость 7 по шкале Мооса, стеклянный блеск, может быть прозрачным или полупрозрачным, цвет варьируется (бесцветный, белый, розовый, фиолетовый и др.), излом раковистый, спайности нет.
- **Полевой шпат:** твёрдость 6 по шкале Мооса, стеклянный или перламутровый блеск, цвет от белого до красноватого, имеет спайность в двух направлениях под прямым углом, излом ступенчатый.
- **Слюда (биотит/мусковит):** твёрдость 2–3 по шкале Мооса, стеклянный или перламутровый блеск, цвет тёмный (биотит) или прозрачный/светлый (мусковит), совершенная спайность в одном направлении, легко расщепляется на тонкие гибкие листы.

Требуется

1. Для каждого образца:
 - определите минерал (кварц, полевой шпат или слюда);

- опишите его **цвет** (основной и возможные вариации);
 - укажите **прозрачность** (прозрачный, полупрозрачный, непрозрачный);
 - охарактеризуйте **блеск** (стеклянный, перламутровый, металлический и т. д.);
 - оцените **твёрдость** по шкале Мооса (используя подручные эталоны: ноготь — 2,5; медь — 3; стекло — 5,5; стальная игла — 6,5);
 - опишите **спайность** (есть/нет, степень совершенства, направления);
 - опишите **излом** (раковистый, неровный, ступенчатый и т. д.).
2. Заполните таблицу:

Характеристика	Кварц	Полевой шпат	Слюда
Цвет			
Прозрачность			
Блеск			
Твёрдость (по Моосу)			
Спайность			
Излом			

3. Для каждого минерала укажите **основные области применения** в промышленности или быту (например: кварц — электроника, оптика; полевой шпат — керамика, стекло; слюда — электроизоляция, косметика).
4. Объясните, **почему для идентификации минерала недостаточно использовать только один признак** (например, цвет). Приведите 2–3 примера минералов, которые могут иметь схожий цвет, но различаются по другим характеристикам.
5. Сделайте **общий вывод**: какие свойства минералов являются наиболее надёжными для их диагностики и почему?

Методические указания:

- При определении твёрдости царапайте эталонным предметом поверхность минерала (не наоборот!).
- Для оценки спайности ищите ровные блестящие плоскости раскола.
- При описании блеска рассматривайте минерал при дневном свете.
- Используйте лупу для детального изучения структуры и излома.

Характеристика групп магматических горных пород. Характеристика групп осадочных горных пород. Характеристика групп метаморфических горных пород

Производственная задача №1

Условие

Даны образцы горных пород: гранит, базальт, обсидиан, известняк, глина, мел, песчаник, галька.

Требуется:

1. Распределить указанные горные породы на две группы: **магматические** и **осадочные**.
2. Для каждой группы:
 - указать **способ образования** (кратко, 1–2 предложения);
 - выделить **подгруппы** (если есть) и распределить породы по ним;
 - привести **по 2–3 характерных признака** для каждой подгруппы (структура, текстура, минеральный состав, внешний вид и т. д.);
 - назвать **области применения** каждой породы из списка в строительстве или других отраслях.
3. Для **двух пород из каждой группы** (на выбор) указать **типичные места залегания** (например, вулканические районы, морские бассейны, речные долины и т. п.).
4. Кратко объяснить, **почему галька относится к осадочным породам**, несмотря на то, что она может быть обломком магматической породы.
5. Сделать вывод: как различия в происхождении магматических и осадочных пород влияют на их **физико-механические свойства** (прочность, пористость, устойчивость к выветриванию и т. д.) и **сферу применения** в хозяйственной деятельности человека.

Пример оформления ответа (фрагмент)

1. Распределение пород:

- **Магматические:** гранит, базальт, обсидиан.
- **Осадочные:** известняк, глина, мел, песчаник, галька.

2. Характеристика групп:

- **Магматические породы** образуются при застывании магмы (глубинной или излившейся).
 - **Интрузивные (глубинные):** гранит.
 - Признаки: крупнозернистая структура, полнокристаллическая текстура, состоит из кварца, полевого шпата, слюды.
 - Применение: облицовочный камень, памятники, щебень для высокопрочного бетона.
 - **Эффузивные (излившиеся):** базальт, обсидиан.
 - Признаки (базальт): мелкозернистая или скрытокристаллическая структура, тёмный цвет, высокая плотность.

- Признаки (обсидиан): стекловатая структура, раковистый излом, чёрный/бурый цвет.
- Применение (базальт): щебень, каменное литьё, базальтовое волокно.
- Применение (обсидиан): поделочные камни, режущие инструменты (в древности).
- **Осадочные породы** образуются путём накопления и уплотнения осадков (обломков, химических веществ, органических остатков).
 - **Обломочные:** песчаник, галька.
 - **Химические:** известняк.
 - **Органические:** мел.
 - **Глинистые:** глина.

(Далее аналогично раскрывается каждая подгруппа с признаками, применением и местами залегания.)

3. Типичные места залегания (пример):

- Гранит: щиты древних платформ (Балтийский щит), батолиты складчатых областей.
- Базальт: вулканические плато (Декан, Колумбия), рифтовые зоны.
- Известняк: шельфовые зоны древних морей, карстовые районы.
- Глина: речные поймы, лагуны, глубоководные морские впадины.

4. Объяснение по гальке: галька классифицируется как осадочная порода (обломочная), потому что её образование связано с процессами осадконакопления: окатывание обломков любых пород под действием воды/ветра, перенос и отложение в новых условиях. Первичное происхождение обломков (магматическое, метаморфическое) не меняет осадочной природы самой гальки.

5. Вывод: магматические породы, как правило, обладают высокой прочностью, низкой пористостью и хорошей устойчивостью к выветриванию, что делает их идеальными для несущих конструкций и облицовки. Осадочные породы более разнообразны: от прочных известняков и песчаников до рыхлых глин и мела. Их пористость и проницаемость часто выше, что определяет применение в дорожном строительстве, керамике, производстве цемента, а также как коллекторов нефти/газа.

Сравнительная характеристика пород различных групп

Производственная задача №1

Условие

На месторождении выявлены три типа горных пород: гранит (магматическая), известняк (осадочная) и мрамор (метаморфическая).

Необходимо провести их сравнительную характеристику по ключевым параметрам для выбора оптимальной технологии разработки и оборудования.

Исходные данные:

Параметр	Гранит	Известняк	Мрамор
Плотность, т/м ³	2,6–2,7	2,3–2,7	2,6–2,9
Предел прочности при сжатии, МПа	100–250	50–180	

Геологические карты, их типы и масштабы

Производственная задача № 1

Условие

Вам предоставлена геологическая карта участка с условными обозначениями горных пород и геологическим разрезом. На карте отмечены выходы пород различного возраста и происхождения, а также разрывные нарушения и элементы залегания слоёв.

Исходные данные:

- на карте обозначены породы следующих возрастов: кембрийские (Є), девонские (D), каменноугольные (C), юрские (J), четвертичные (Q);
- масштаб карты — 1 : 50 000;
- на участке присутствуют: известняки, песчаники, глины, граниты;
- отмечены разрывные нарушения (разломы) и углы падения слоёв (от 15° до 45°);
- в легенде карты приведены цветовые и буквенные обозначения пород.

Задания

1. Определите **тип геологической карты** (стратиграфическая, литологическая, инженерно-геологическая и т. д.) и обоснуйте свой ответ.
2. Переведите **масштаб карты** в именованный и поясните, что он означает.
3. По данным карты и разреза:
 - составьте **список пород** в порядке их возраста (от самых древних до самых молодых);
 - укажите, какие **стратиграфические перерывы** наблюдаются на участке (какие периоды отсутствуют).
4. Проанализируйте **геологический разрез** и ответьте:
 - какой тип залегания пород преобладает (горизонтальное, моноклиналиное, складчатое)?
 - как соотносятся возраст пород и рельеф (где выходят древние, где молодые породы)?

5. Рассчитайте **реальную протяжённость** участка, если на карте расстояние между двумя точками составляет 8 см.

6. Укажите, для каких **практических целей** может использоваться данная карта (например, поиск полезных ископаемых, проектирование строительства, оценка устойчивости склонов и т. п.).

7. Предложите, какие **дополнительные данные** или **карты специального назначения** потребуются для детального изучения участка (гидрогеологическая карта, карта четвертичных отложений, сейсмическое районирование и т. д.).

Критерии оценки решения:

- правильность определения типа карты и масштаба;
- корректность стратиграфической последовательности и выявление перерывов;
- точность анализа геологического разреза;
- обоснованность предложений по практическому применению и дополнительным данным.

Раздел 5. Классификация месторождений

Раздел 6. Критерии и методы определения температуры образования руд

Производственная задача №1

Условие

На территории региона выявлены три месторождения полезных ископаемых с разными характеристиками:

- **Месторождение А:** залежи каменного угля пластовой формы, глубина залегания — 150–250 м, мощность пластов — 2–5 м, угол падения — 5–8°, запасы — 120 млн т, качество угля — среднее (зольность 18 %, теплота сгорания 24 МДж/кг).

- **Месторождение Б:** рудное месторождение меди, штокверковая форма рудного тела, глубина залегания — 50–400 м, содержание меди — 1,8 %, запасы руды — 80 млн т, вмещающие породы — граниты средней крепости.

- **Месторождение В:** месторождение строительных песков, залегает близко к поверхности (0–15 м), площадь распространения — 12 га, мощность слоя — 8–12 м, запасы — 1,5 млн м³, содержание глинистых примесей — 3 %.

Требуется

1. Классифицировать каждое месторождение **по типу полезного ископаемого** (металлические/рудные, неметаллические, горючие, строительные материалы).

2. Классифицировать месторождения **по форме рудных тел/залежей** (пластовые, штокверковые, россыпные и т. д.).
3. Классифицировать **по глубине залегания** (поверхностные, глубинные, комбинированные).
4. Классифицировать **по величине запасов** (крупные, средние, мелкие), используя условную шкалу:
 - крупные — более 100 млн т (для угля) / более 50 млн т (для руд) / более 1 млн м³ (для строительных материалов);
 - средние — 10–100 млн т / 10–50 млн т / 0,1–1 млн м³;
 - мелкие — менее 10 млн т / менее 10 млн т / менее 0,1 млн м³.
5. Классифицировать **по качеству полезного ископаемого**:
 - для угля — по зольности и теплоте сгорания (низкая/средняя/высокая зольность; низкая/средняя/высокая теплота сгорания);
 - для руды — по содержанию полезного компонента (бедная/рядовая/богатая);
 - для строительных материалов — по содержанию примесей (высокое/нормальное/низкое).
6. Дать **комплексную характеристику** каждого месторождения, объединив все классификации.
7. Кратко обосновать, **какой способ разработки** (открытый или подземный) наиболее целесообразен для каждого месторождения с учётом его характеристик.

Пример оформления ответа (для Месторождения А):

1. По типу полезного ископаемого: горючее (каменный уголь).
2. По форме залежей: пластовое.
3. По глубине залегания: глубинное.
4. По величине запасов: крупное (120 млн т > 100 млн т).
5. По качеству: средняя зольность (18 %), средняя теплота сгорания (24 МДж/кг).
6. Комплексная характеристика: крупное глубинное пластовое месторождение каменного угля среднего качества.
7. Способ разработки: открытый (небольшая глубина, достаточная мощность пластов, позволяет эффективно вести разработку карьером).

Производственная задача № 2

Условие

В образцах руды месторождения обнаружены следующие минеральные ассоциации и структуры:

- магнетит + ильменит в соотношении 4:1 с пластинчатой структурой;
- халькопирит + борнит с эмульсионной структурой;

- сфалерит + халькопирит в соотношении 4:1 с эмульсионной структурой.

Дополнительно в прозрачных жильных минералах выявлены газово-жидкие включения. Температура гомогенизации первичных двухфазных включений составила 380 °C.

Требуется

1. Используя данные о структурах распада твёрдого раствора (геологических термометрах), определить **температурный диапазон образования** для каждой из минеральных ассоциаций согласно таблице геологических термометров:

- магнетит + ильменит (4:1, пластинчатая структура) — 600–700 °C;
- халькопирит + борнит (эмульсионная структура) — 275 °C;
- сфалерит + халькопирит (4:1, эмульсионная структура) — 350–400 °C.

2. Сопоставить результаты, полученные по геологическим термометрам, с данными **термобарохимии** (температура гомогенизации включений — 380 °C).

3. Построить **предполагаемую схему стадийности минералообразования**, расположив минеральные ассоциации в порядке понижения температуры их формирования.

4. Объяснить, почему данные по разным методам могут **расходиться** и какой из методов даёт более точную оценку температуры рудообразования.

5. Указать, какие **дополнительные исследования** можно провести для уточнения температурного режима рудообразования (например, изучение других типов включений, изотопный анализ и т. д.).

6. Сделать **общий вывод** о температурном режиме формирования данного месторождения:

- указать **основной температурный диапазон** рудообразования;
- охарактеризовать **характер изменения температуры** в процессе минералообразования (постепенное снижение, резкие скачки и т. п.);
- предположить **тип месторождения** (высоко-, средне- или низкотемпературное гидротермальное) на основе полученных данных.

Таблица 1 - Справочные данные (для решения задачи):

Структура	Минералы	Температура, °C
Пластинчатая	Магнетит + ильменит (4:1)	600–700
Эмульсионная	Халькопирит + борнит	275
Эмульсионная	Сфалерит + халькопирит (4:1)	350–400

Примечание: температуры распада, установленные экспериментально при давлении в 1 атм, принимаются как **минимальные температуры кристаллизации** минералов.

Гранулометрический состав отложений **Производственная задача №1**

Условие

Проведена лабораторная работа по определению гранулометрического состава песчано-гравийной смеси методом ситового анализа. Взята проба массой 2 000 г. Рассев выполнен на наборе сит с размерами отверстий: 40 мм, 20 мм, 10 мм, 5 мм, 2 мм, 0,5 мм и 0,25 мм. После просеивания получены следующие массы остатков на ситах:

Размер отверстий сита, мм	Масса остатка на сите, г
> 40	80
40–20	320
20–10	480
10–5	560
5–2	300
2–0,5	180
0,5–0,25	60
< 0,25	20

Требуется

1. Рассчитать **частные выходы** (массовые доли) каждой фракции в процентах от общей массы пробы.
2. Рассчитать **суммарные выходы «по плюсу»** (накопительно сверху вниз, т.е. масса частиц крупнее данного размера) и **суммарные выходы «по минусу»** (накопительно снизу вверх, т.е. масса частиц мельче данного размера).
3. Построить **кривую гранулометрического состава** (характеристику крупности) в прямоугольной системе координат:
 - по оси абсцисс (X) — логарифмическая шкала размеров частиц (мм);
 - по оси ординат (Y) — суммарный выход в процентах (от 0 до 100 %).

4. Определить **медианный размер частиц d₅₀** (размер, при котором 50 % пробы проходит сквозь сито, а 50 % остаётся на нём).

5. Классифицировать смесь по **гранулометрическому составу** согласно общепринятой классификации (гравий, песок крупный, средний, мелкий и т. д.).

6. Оценить **степень неоднородности** состава, рассчитав коэффициент неоднородности $C_u = d_{10} / d_{60}$, где:

- d_{60} — размер, при котором суммарный проход составляет 60 %;
- d_{10} — размер, при котором суммарный проход составляет 10 %.

7. Сделать вывод о **применимости** данной смеси для конкретных целей (например, как заполнитель для бетона, материал для дорожных покрытий или дренажных систем).

Методические указания к решению

Шаг 1. Расчёт частных выходов:

Частный выход, % = (общая масса пробы / масса остатка на сите) · 100%.

Шаг 2. Расчёт суммарных выходов:

- **«По плюсу»:** последовательно суммируем выходы от крупных фракций к мелким.
- **«По минусу»:** последовательно суммируем выходы от мелких фракций к крупным.

Шаг 3. Построение кривой:

- На оси X откладываем логарифмы размеров отверстий сит.
- На оси Y — суммарные выходы «по минусу».
- Соединяем точки плавной кривой.

Шаг 4. Определение d₅₀, d₆₀, d₁₀:

- По кривой находим размер частиц, соответствующий 50 %, 60 % и 10 % прохода.

Шаг 5. Классификация:

- **Гравий:** > 2 мм.
- **Песок крупный:** 2–0,5 мм.
- **Песок средний:** 0,5–0,25 мм.
- **Песок мелкий:** < 0,25 мм.

Шаг 6. Оценка C_u:

- $Cu < 3$ — однородный состав;
- $Cu > 3$ — неоднородный (хорошо сортированный) состав.

Шаг 7. Практический вывод:

- Однородная смесь подходит для дренажа.
- Неоднородная смесь — для бетона (обеспечивает плотную упаковку).

Определение элементов залегания Производственная задача № 1

Условие

В обнажении пласта горной породы проведены измерения с помощью горного компаса. Получены следующие данные:

- Азимут простирания: 30° (северо-восточное направление).
- Азимут падения: 120° .
- Угол падения: 45° .

В точке наблюдения № 2, расположенной в 50 м к востоку от первой точки, получены иные значения:

- Азимут простирания: 40° .
- Азимут падения: 130° .
- Угол падения: 50° .

Масштаб карты — 1:1000.

Требуется

1. Дать **определения** следующих понятий:
 - линия простирания;
 - азимут простирания;
 - линия падения;
 - азимут падения;
 - угол падения.
2. **Нанести на план** (в масштабе 1:1000) обе точки наблюдения и указать для каждой:
 - направление линии простирания (стрелкой);
 - направление линии падения (стрелкой);
 - значение азимута простирания, азимута падения и угла падения.
3. **Определить тип залегания** пласта (горизонтальное, наклонное, опрокинутое) на основе полученных данных. Обосновать ответ.

4. **Построить геологический разрез** вкрест простирания пласта по линии, соединяющей точки наблюдения № 1 и № 2. На разрезе показать:

- положение пласта;
- угол падения в каждой точке;
- высотные отметки (условно принять отметку точки № 1 за 0 м, рельеф считать горизонтальным).

5. **Рассчитать заложение** (расстояние между стратоизогипсами на карте) для данного пласта, если известно, что разность высотных отметок между соседними стратоизогипсами составляет 10 м. Использовать формулу:

$$d=h\cdot\text{ctg}\beta,$$

где d — заложение, h — разность высот, β — угол падения (для расчёта взять среднее значение угла падения).

6. **Сделать вывод** о возможной тектонической структуре участка на основе изменения элементов залегания между точками наблюдения. Указать, какие дополнительные исследования могли бы уточнить строение участка.

Методические указания:

- Для построения плана используйте лист бумаги формата А4, карандаши, линейку, транспортир и горный компас (или его имитацию).
- При построении разреза выберите вертикальный масштаб в 2–5 раз крупнее горизонтального для лучшей наглядности.
- В выводе обратите внимание на изменение азимутов и углов падения — это может свидетельствовать о складчатости, разломе или моноклинальном залегании с изменением параметров.

Полезные ископаемые Курской области

Производственная задача №1

Условие

Курская область богата разнообразными полезными ископаемыми. На её территории расположена часть **Курской магнитной аномалии (КМА)** — крупнейшего в мире месторождения железных руд. Кроме того, в области разведаны месторождения фосфоритов, мела, мергеля, глин, песков и других видов сырья.

Исходные данные:

- Запасы фосфоритов в Щигровском, Курском, Дмитриевском и других районах: около 40 месторождений, общие запасы — 340 млн т.
- Крупные месторождения мела и мергеля: Дмитриевское, Рышковское, Солнцевское, Ключевское, Ястребовское, Нижне-Гниловское, Суджанское.

- Месторождения кварцевых песков (пригодны для стекольного производства): Кремняновское и Секеринское (Кореневский район).
- Запасы цеолитсодержащего сырья на участках Халино-1, Халино-2 и Жерновец: содержание цеолита в мергелях — 15,6–21,8 %, в трепеловидных глинах — 21,0–36 %.
- Крупнейшее предприятие горнодобывающей промышленности региона — **Михайловский ГОК** (добыча и обогащение железных руд КМА).

Задания

1. **Составьте таблицу** «Полезные ископаемые Курской области и их использование», включив следующие столбцы:
 - «Полезное ископаемое»;
 - «Основные месторождения»;
 - «Запасы (если известны)»;
 - «Хозяйственное использование».
2. **Рассчитайте**, какой процент от общих запасов фосфоритов Курской области (340 млн т) составляет Уколовское месторождение, если его запасы оцениваются в 28 млн т. Представьте результат в виде числа с округлением до десятых долей процента.
3. **Проанализируйте** перспективы разработки цеолитсодержащих месторождений (Халино-1, Халино-2, Жерновец). Укажите:
 - возможные сферы применения цеолитов и цеолитсодержащих пород;
 - преимущества использования этого сырья в сельском хозяйстве и промышленности;
 - потенциальные экологические риски при разработке месторождений.
4. **Оцените роль Михайловского ГОКа** в экономике Курской области. Для этого:
 - кратко опишите его значение для региона (вклад в ВРП, количество рабочих мест, налоговые отчисления);
 - укажите, какие **экологические проблемы** связаны с добычей железных руд в КМА;
 - предложите **2–3 меры** по снижению негативного воздействия добычи на окружающую среду.
5. **Постройте схему** «Взаимосвязь геологического строения и размещения полезных ископаемых Курской области», отразив следующие элементы:
 - тектоническая структура (Воронежская антеклиза);
 - близость кристаллического фундамента к поверхности;
 - типы полезных ископаемых и их расположение (железные руды КМА, фосфориты, мел, цеолиты и т. д.);
 - связь между типом породы (осадочные, магматические) и видом ископаемого.

Критерии оценки:

- корректность расчётов и полнота таблицы;
- глубина анализа перспектив и экологических аспектов;
- точность отражения геологических взаимосвязей в схеме;
- аргументированность предложений по снижению экологического воздействия.

Геологические особенности Михайловского месторождения

Производственная задача №1

Условие

Михайловское месторождение — одно из крупнейших месторождений железных руд в России, расположенное в пределах Курской магнитной аномалии (КМА). Изучите его геологические особенности и выполните расчёты.

Исходные данные:

- Общие запасы полезных ископаемых — 16 млрд т.
- Основной тип руды — **железистые кварциты** гематит-магнетитового типа.
- Основные железосодержащие минералы: магнетит (Fe_3O_4), гематит (Fe_2O_3), мартит, гидроокислы железа, селадонит и сидерит.
- Породообразующие минералы: силикаты и карбонаты.
- Содержание железа в руде варьируется от 30 до 45 %.
- В 2023 году объём добычи составил 22,3 млн т руды.
- Коэффициент извлечения железа при обогащении — 85 %.

Требуется

1. Определить **геологический тип месторождения** и указать, к какой крупной геологической структуре оно приурочено.
2. Описать **минералогический состав** руды и выделить основные железосодержащие минералы.
3. Рассчитать:
 - **массу железа**, содержащегося в общих запасах месторождения (принять среднее содержание железа 37 %);
 - **массу извлекаемого железа** из запасов при коэффициенте извлечения 85 %;
 - **массу железа, добытого в 2023 году** (при среднем содержании 37 % и коэффициенте извлечения 85 %).
4. Указать **основные сложности** при разработке и обогащении руд Михайловского месторождения (не менее трёх), опираясь на его геологические характеристики.
5. Объяснить, почему **селективное измельчение** может быть перспективным методом обогащения железистых кварцитов Михайловского

месторождения. Привести 1–2 аргумента, опираясь на различия в прочности рудных и породных минералов.

6. Оценить **примерный срок отработки запасов** месторождения при сохранении текущего уровня добычи (22,3 млн т/год), без учёта прироста запасов и изменения темпов добычи.

1.2 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тест по теме: Раздел 1. 1. Введение: геология – наука о Земле.

Раздел 2. Геотектонические движения земной коры и их результаты.

Раздел 3. Общая характеристика экзогенных геодинамических процессов.

Раздел 4. Геологическая деятельность льда и ледников

Тестовые вопросы по теме «Введение: геология — наука о Земле»

- Вопрос 1.** Что изучает геология?
- a) исторические события и развитие цивилизаций;
 - b) Землю: её происхождение, состав, строение и развитие;
 - c) атмосферные явления и климат;
 - d) космические объекты и законы их движения.

- Вопрос 2.** С какими науками тесно связана геология?
- a) экономика и политология;
 - b) биология и химия;
 - c) география, геохимия, геофизика;
 - d) филология и культурология.

- Вопрос 3.** Какое практическое значение имеет геология?
- a) изучение исторических документов;
 - b) прогнозирование погоды;
 - c) разработка закономерностей образования и размещения месторождений полезных ископаемых;
 - d) создание компьютерных моделей экономических процессов.

- Вопрос 4.** Какие три главных направления выделяют в геологии?
- a) стратиграфия, палеонтология, литология;
 - b) геодезия, геофизика, геохимия;
 - c) геохимический цикл дисциплин, историческая геология и динамическая геология;
 - d) гидрогеология, маркшейдерия, почвоведение.

- Вопрос 5.** Что исследует петрология?
- a) ископаемые остатки организмов;
 - b) подземные воды и их свойства;
 - c) горные породы: их состав, структуру, условия образования и изменения;
 - d) формы рельефа земной поверхности.

- Вопрос 6.** Как называется наука, изучающая природные химические соединения (минералы), их происхождение, состав и изменения?
- a) петрология;
 - b) минералогия;
 - c) геоморфология;
 - d) тектоника.

Тестовые задания по теме:

«Геотектонические движения земной коры и их результаты»

Задание 1

Вопрос: Как называются медленные вертикальные движения земной коры, приводящие к поднятию или опусканию обширных территорий?

Варианты

ответов:

- | | | |
|----|------------------------|----------|
| a) | Орогенические | движения |
| б) | Эпейрогенические | движения |
| в) | Трансформные | движения |
| г) | Складкообразовательные | движения |

Задание 2

Вопрос: Какие движения земной коры приводят к образованию горных хребтов и складчатых областей?

Варианты

ответов:

- | | | | | |
|----|----------------|-----------------------|-------------|----------|
| a) | Горизонтальные | движения | литосферных | плит |
| б) | Вертикальные | эпейрогенические | | движения |
| в) | Орогенические | (горообразовательные) | | движения |
| г) | Колебательные | | | движения |

Задание 3

Вопрос: Какой тип тектонического движения характерен для границ расходящихся литосферных плит (дивергентных границ)?

Варианты

ответов:

- | | | | | | |
|----|--------------|-------------|-------|-------------|--------------|
| a) | Столкновение | плит | и | образование | гор |
| б) | Растяжение | земной коры | и | образование | рифтовых зон |
| в) | Боковое | смещение | плит | вдоль | разломов |
| г) | Погружение | одной | плиты | под | другую |

Задание 4

Вопрос: Что является основным результатом субдукции (погружения одной литосферной плиты под другую)?

Варианты

ответов:

- а) Образование срединно-океанических хребтов
- б) Формирование рифтовых долин
- в) Образование глубоководных желобов и вулканических островных дуг
- г) Образование платформ и щитов

Задание 5

Вопрос: Какие геологические структуры образуются в результате длительных тектонических поднятий и характеризуются устойчивым строением, кристаллическим фундаментом и осадочным чехлом?

Варианты

ответов:

- а) Складчатые пояса
- б) Геосинклинали
- в) Платформы
- г) Рифтовые зоны

Вопрос: Какое явление является непосредственным результатом внезапного высвобождения энергии в земной коре, вызванного тектоническими движениями?

Варианты

ответов:

- а) Вулканическое извержение
- б) Землетрясение
- в) Медленное поднятие территории
- г) Образование коралловых рифов

Тестовые задания по теме:

«Общая характеристика экзогенных геодинамических процессов»

Задание 1

Вопрос: Что такое экзогенные геодинамические процессы?

Варианты

ответов:

- а) Процессы, происходящие в недрах Земли под действием внутренней энергии.
- б) Процессы на поверхности Земли и в верхних слоях литосферы, обусловленные внешними источниками энергии (солнечное излучение, гравитация) и взаимодействием с атмосферой и гидросферой.

- в) Тектонические движения земной коры.
 г) Процессы формирования магматических горных пород.

Задание 2

Вопрос: Какой из перечисленных процессов НЕ относится к экзогенным?

Варианты

ответов:

- а) Выветривание.
 б) Эрозия.
 в) Вулканизм.
 г) Карстовые процессы.

Задание 3

Вопрос: Какие факторы являются основными движущими силами экзогенных процессов?

Варианты

ответов:

- а) Радиоактивный распад в мантии, тепловая конвекция.
 б) Солнечная энергия, сила тяжести, жизнедеятельность организмов.
 в) Движение литосферных плит, субдукция.
 г) Падение метеоритов, тектонические разломы.

Задание 4

Вопрос: К какому типу экзогенных процессов относится образование оврагов?

Варианты

ответов:

- а) Эоловые процессы (деятельность ветра).
 б) Флювиальные процессы (деятельность поверхностных текучих вод).
 в) Гравитационные процессы (оползни, обвалы).
 г) Криогенные процессы (многолетняя мерзлота).

Задание 5

Вопрос: Что такое «аллювий»?

Варианты

ответов:

- а) Отложения, сформированные ветром (пески, лёсс).
 б) Отложения ледников (морены).
 в) Речные отложения, образованные в результате переноса и аккумуляции материала речным потоком.
 г) Продукты выветривания, оставшиеся на месте образования.

Задание 6

Вопрос: Какое из утверждений верно характеризует взаимосвязь экзогенных процессов и рельефа?

Варианты

ответов:

- а) Экзогенные процессы только разрушают рельеф, но не создают новые формы.
- б) Экзогенные процессы могут как разрушать, так и создавать формы рельефа (овраги, дюны, речные террасы).
- в) Экзогенные процессы не влияют на рельеф, их воздействие ограничивается химическим составом пород.
- г) Экзогенные процессы активны только в горах, на равнинах их роль незначительна.

Тест по теме: «Формы нахождения минералов в природе. Типы минеральных агрегатов. Физические и диагностические свойства минералов»

Тестовые задания по теме:

«Формы нахождения минералов в природе. Типы минеральных агрегатов. Физические и диагностические свойства минералов»

Задание 1

Как называется форма нахождения минерала в виде скопления кристаллов, выросших на общей основе и ориентированных в одном направлении?

- а) Друза
- б) Щётка
- в) Секреция
- г) Конкреция

Задание 2

Какой тип минерального агрегата образуется при заполнении полости в породе от периферии к центру, часто с концентрически-зональным строением?

- а) Жеода
- б) Конкреция
- в) Оолит
- г) Миндалина

Задание 3

Какое физическое свойство минерала определяется по шкале Мооса?

- а) Плотность
- б) Твёрдость
- в) Спайность
- г) Блеск

Задание 4

Какая форма кристаллов характеризуется одинаковым развитием во всех трёх измерениях (кубы, октаэдры и т. д.)?

- а) Удлинённая
- б) Уплощённая
- в) Изометричная
- г) Игольчатая

Задание 5

Какой тип излома характерен для минералов с хорошей спайностью, когда поверхность раскола имеет ступенчатый вид?

- а) Землистый
- б) Занозистый
- в) Ступенчатый
- г) Крючковатый

Задание 6

Какое диагностическое свойство минерала проявляется в его способности раскалываться по ровным, плоским поверхностям?

- а) Излом
- б) Спайность
- в) Твёрдость
- г) Плотность

Тест по теме: «Характеристика минералов»

Тестовые задания по теме «Характеристика минералов»

Задание

1

Какой минерал имеет твёрдость 10 по шкале Мооса и является самым твёрдым природным веществом?

- а) Корунд

- б)
- в)
- г) Кварц

Топаз
Алмаз

Задание

2

Какой из перечисленных минералов обладает совершенной спайностью в одном направлении и легко расщепляется на тонкие гибкие листочки?

- а)
- б)
- в)
- г) Пирит

Слюда

Кальцит
Галит
(мусковит)

Задание

3

Какой минерал характеризуется металлическим блеском, чёрным цветом и магнитными свойствами?

- а)
- б)
- в)
- г) Халькопирит

Гематит
Магнетит
Пирит

Задание

4

Какой минерал имеет характерный стеклянный блеск, раковистый излом и часто встречается в виде кристаллов с шестиугольным сечением?

- а)
- б)
- в)
- г) Апатит

Полевой

шпат
Кварц
Оливин

Задание

5

Какой минерал при взаимодействии с разбавленной соляной кислотой бурно вскипает и выделяет углекислый газ?

- а)
- б)
- в)
- г) Барит

Гипс
Кальцит
Флюорит

Задание

6

Для какого минерала характерен характерный «солёный» вкус и кубическая форма кристаллов?

а)			Сильвин
б)	Галит	(поваренная	соль)
в)			Карналлит
г)	Сильвинит		

Тест по теме: Характеристика групп магматических горных пород. Характеристика групп осадочных горных пород. Характеристика групп метаморфических горных пород

Вопрос

1

К какой группе горных пород относится гранит и каковы его основные характеристики?

- а) Осадочная порода, состоит преимущественно из глины и песка, образуется путём накопления осадков.
- б) Магматическая порода, глубинная, состоит из кварца, полевого шпата и слюды, кристаллизуется медленно в толще земной коры.
- в) Метаморфическая порода, образуется под действием высокого давления и температуры из песчаника.
- г) Магматическая порода, излившаяся, с мелкокристаллической структурой, быстро остывает на поверхности.

Вопрос

2

Какие породы относятся к осадочным обломочным и как они формируются?

- а) Известняк, мел, гипс — образуются из химических растворов при испарении воды.
- б) Песчаник, конгломерат, аргиллит — образуются путём накопления и уплотнения обломков других пород.
- в) Кварцит, мрамор, гнейс — преобразуются из других пород под действием давления и температуры.
- г) Базальт, андезит, риолит — застывают из магмы на поверхности земли.

Вопрос

3

Какая характеристика типична для метаморфических горных пород?

- а) Образуются при застывании магмы внутри земной коры или на её поверхности.
- б) Формируются путём накопления органических остатков (например, угля или торфа).
- в) Возникают в результате изменения структуры и минералогического состава других пород под воздействием высокого давления и температуры без плавления.

г) Образуются исключительно на дне морей и океанов из осаждённых минералов.

Вопрос

4

Укажите пример магматической излившейся породы и её отличительные черты.

- а) Гранит — крупнозернистая структура, медленно остывает в глубине земной коры.
- б) Мрамор — перекристаллизованный известняк, имеет зернистую структуру.
- в) Базальт — мелкозернистая или стекловатая структура, быстро остывает на поверхности, часто имеет пористую текстуру.
- г) Песчаник — состоит из сцементированных зёрен песка, образуется в водной среде.

Вопрос

5

Какие горные породы относятся к химическим осадочным и как они образуются?

- а) Галька, гравий, песок — накапливаются в результате разрушения горных пород.
- б) Каменный уголь, торф, горючие сланцы — формируются из растительных остатков в условиях недостатка кислорода.
- в) Гипс, каменная соль, известняк (частично) — осаждаются из водных растворов при испарении или изменении химического состава воды.
- г) Гнейс, сланец, кварцит — преобразуются под действием метаморфизма.

Вопрос

6

Какой пример метаморфической породы и её исходной породы является верным?

- а) Кварцит — образуется из гранита.
- б) Сланец — образуется из песчаника.
- в) Мрамор — образуется из известняка.
- г) Гнейс — образуется из базальта.

Тест по теме «Сравнительная характеристика пород различных групп»

Задание 1

- К какой группе горных пород относится гранит?
- а) Осадочные
 - б) Магматические

- в)
- г) Хемогенные

Метаморфические

Задание 2

Какая горная порода из перечисленных является осадочной?

- а) Базальт
- б) Мрамор
- в) Песчаник
- г) Гнейс

Задание 3

Для какой группы пород характерна слоистость как типичная текстура?

- а) Магматические породы
- б) Метаморфические породы
- в) Осадочные породы
- г) Вулканические породы

Задание 4

Сравните кварцит и песчаник по происхождению и прочности. Выберите верное утверждение:

- а) Кварцит — магматическая порода, прочнее песчаника
- б) Кварцит — метаморфическая порода, прочнее песчаника
- в) Песчаник — метаморфическая порода, прочнее кварцита
- г) Обе породы осадочные, имеют одинаковую прочность

Задание 5

Какая из пород будет иметь наибольшую твёрдость по шкале Мооса?

- а) Мел
- б) Известняк
- в) Кварцит
- г) Глинистый сланец

Задание 6

Выберите вариант, где правильно сопоставлены породы и их группы:

- а) Гранит — осадочная; мрамор — магматическая; песчаник — метаморфическая
- б) Базальт — магматическая; гнейс — метаморфическая; известняк — осадочная
- в) Сланец — магматическая; кварцит — осадочная; доломит —

метаморфическая

г) Сиенит — метаморфическая; конгломерат — магматическая; филлит — осадочная

Тест по теме «Геологические карты, их типы и масштабы»

Задание

1

Что такое геологическая карта?

- а) Чертёж поверхности Земли с указанием климатических зон.
- б) Топографическая основа с нанесёнными на неё геологическими телами (породами разного возраста, состава и генезиса).
- в) Схема размещения населённых пунктов и транспортных путей.
- г) Карта, показывающая только месторождения полезных ископаемых.

Задание

2

Какие из перечисленных карт относятся к геологическим по содержанию?

Выберите все верные варианты.

- а) Геологическая карта дочетвертичных отложений.
- б) Климатическая карта.
- в) Гидрогеологическая карта.
- г) Политическая карта.
- д) Тектоническая карта.

Задание

3

К какому типу по масштабу относится геологическая карта масштаба 1:200 000?

- а) Обзорная.
- б) Мелкомасштабная.
- в) Среднемасштабная.
- г) Крупномасштабная.
- д) Детальная.

Задание

4

Какой масштаб характерен для детальных геологических карт?

- а) Мельче 1:1 000
- б) 1:500 000 — 1:1 000
- в) 1:200 000 — 1:100 000
- г) 1:50 000 — 1:25 000
- д) Крупнее 1:25 000

Задание

5

Какую информацию обычно показывают на геологических картах

- дочетвертичных отложений?
- а) Только четвертичные отложения.
- б) Возраст, состав и происхождение коренных горных пород, характер границ между комплексами.
- в) Только месторождения полезных ископаемых.
- г) Только рельеф местности.

Задание

6

Для чего используются обзорные геологические карты (мельче 1:1 000 000)?

- а) Для детального проектирования горных работ на конкретном месторождении.
- б) Для отображения общих черт геологического строения регионов, континентов или земного шара в целом.
- в) Для составления стратиграфических колонок и разрезов отдельных участков.
- г) Для точного определения границ месторождений полезных ископаемых на небольшой территории.

Тест по теме 6 «Раздел 5. Классификация месторождений

Раздел 6. Критерии и методы определения температуры образования руд

Вопрос

1

(базовый)

По какому основному признаку классифицируют месторождения на **магматические, осадочные и метаморфические**?

- а) по промышленному использованию;
- б) по генетическому (генетическому) типу;
- в) по глубине залегания;
- г) по форме рудных тел.

Вопрос

2

(базовый)

К какой генетической группе относят месторождения, сформировавшиеся в результате деятельности поверхностных водных потоков, ветра и жизнедеятельности организмов?

- а) магматическая;
- б) гидротермальная;
- в) осадочная;
- г) метаморфическая.

Вопрос

3

(средний)

Какое из перечисленных месторождений относится к **стратиформному типу**?

- а) медно-никелевое Норильска;

- | | | | |
|----|--------------|-------------------|---------------------|
| б) | | свинцово-цинковое | Миргалимсай; |
| в) | | золоторудное | Березовское; |
| г) | железорудное | Курской | магнитной аномалии. |

Вопрос 4 (средний)

Какой метод позволяет определить температуру образования минералов путём изучения **включений жидкости** в кристаллах?

- а) рентгеноструктурный анализ;
- б) термобарогеохимия (метод гомогенизации включений);
- в) масс-спектрометрия;
- г) электронная микроскопия.

Вопрос 5 (продвинутый)

Какие **критерии** указывают на **низкотемпературное гидротермальное** происхождение руды (200–50 °C)?

- а) присутствие кварца, адуляра, карбонатов, самородного золота;
- б) наличие магнетита, пироксенов, гранатов;
- в) присутствие кианита, силлиманита, андалузита;
- г) наличие корунда, шпинели, форстерита.

Вопрос 6 (продвинутый)

Что означает **температура гомогенизации** в контексте изучения флюидных включений?

- а) температура, при которой минерал кристаллизуется из магмы;
- б) температура, при которой газ и жидкость во включении переходят в единое состояние;
- в) температура плавления минерала;
- г) температура начала метаморфизма породы.

Тест по теме: «Гранулометрический состав отложений»

Задание 1

Что такое гранулометрический (механический) состав отложений?

- A) Химический состав минералов в породе
- B) Процентное содержание частиц разного размера в породе по весу
- C) Плотность породы
- D) Пористость отложений

Задание 2

Какие основные фракции входят в гранулометрический состав рыхлых отложений?

- A) Песок, ил, глина

B)	Гранит,	базальт,	известняк
C)	Уголь,	сланец,	аргиллит
D)	Кварц,	полевой шпат,	слюда

Задание

3

Каков диапазон размеров частиц для фракции песка согласно общепринятой классификации?

A)	Менее	0,002	мм
B)		0,002–0,05	мм
C)		0,05–2,0	мм
D)	Более	2,0	мм

Задание

4

Какой метод используется для определения гранулометрического состава отложений с частицами размером менее 0,1 мм?

A)	Ситовой	анализ
B)	Гидрометрический (седиментационный)	метод
C)	Визуальная	оценка
D)	Рентгеновская	дифракция

Задание

5

Какое практическое значение имеет изучение гранулометрического состава отложений при разработке месторождений?

A)	Только для оценки химического состава сырья
B)	Для определения цвета породы
C)	Для выбора оборудования и технологии разработки, оценки водопроницаемости, устойчивости откосов
D)	Исключительно для научных исследований

Задание

6

Отложения какого гранулометрического состава обычно обладают наибольшей водопроницаемостью?

A)	Глинистые
B)	Суглинистые
C)	Песчаные
D)	Илистые

Тест по теме: «Определение элементов залегания»

Задание

1

Что такое азимут падения слоя?

- а) Угол между линией падения и горизонтальной плоскостью.
- б) Направление простирания слоя относительно севера.
- в) Азимут линии, перпендикулярной линии простирания и направленной вниз по падению слоя.
- г) Угол наклона слоя к горизонту.

Задание

2

Какой инструмент используется для измерения элементов залегания горных пород в полевых условиях?

- а) Теодолит.
- б) Компас-клинометр (геологический компас).
- в) Нивелир.
- г) Тахеометр.

Задание

3

Азимут простирания слоя составляет 45° . Чему равен азимут падения этого же слоя?

- а) 135° .
- б) 225° .
- в) 315° .
- г) 90° .

Решение: азимут падения всегда перпендикулярен азимуту простирания, т. е. отличается на 90° ; возможны два варианта: $45^\circ + 90^\circ = 135^\circ$ или $45^\circ - 90^\circ = -45^\circ$ (эквивалентно 315°). Но падение направлено вниз, поэтому выбирается вариант, соответствующий направлению падения.

Задание

4

Угол падения слоя составляет 0° . Какой тип залегания это характеризует?

- а) Крутопадающее залегание.
- б) Наклонное залегание.
- в) Горизонтальное залегание.
- г) Вертикальное залегание.

Задание

5

Какие элементы залегания необходимо зафиксировать для полного описания положения слоя в пространстве?

- а) Только азимут простирания.
- б) Только угол падения.
- в) Азимут простирания и угол падения.
- г) Азимут падения и угол падения.

Пояснение: для полной характеристики достаточно азимута падения и угла падения либо азимута простирания и угла падения (так как азимут падения перпендикулярен простиранию). Наиболее полный и однозначный вариант — азимут падения + угол падения.

Задание**6**

При измерении в карьере получены следующие данные: азимут падения — 120° , угол падения — 35° . Каково направление падения слоя?

- а) На северо-восток.
- б) На юго-восток.
- в) На юго-запад.
- г) На северо-запад.

Решение: азимут 120° лежит между 90° (восток) и 180° (юг), т. е. соответствует юго-восточному направлению.

Тест по теме: «Полезные ископаемые Курской области»**Задание****1**

Какое полезное ископаемое Курской области приводит к аномальному поведению стрелки компаса?

- А) мел
- Б) фосфориты
- В) магнитный железняк
- Г) торф

Пояснение: залежи железных руд (в т. ч. магнитного железняка) создают магнитную аномалию, влияющую на работу компаса. Курская область известна Курской магнитной аномалией (КМА) — крупнейшим месторождением железных руд.

Задание**2**

Какие из перечисленных полезных ископаемых добываются на территории Курской области? Выберите два варианта.

- А) нефть
- Б) железные руды
- В) золото
- Г) мел
- Д) алмазы

Пояснение: Курская область славится месторождениями железных руд КМА и мела. Нефть, золото и алмазы в промышленных масштабах здесь не добывают.

Задание**3**

Какой способ добычи чаще всего применяется для разработки месторождений железных руд в Курской области?

- А) подземный (шахтный)
- Б) открытый (карьерный)
- В) гидравлический
- Г) комбинированный

Пояснение: крупные месторождения КМА (например, Михайловское) разрабатываются открытым способом — с помощью карьеров. Это

экономически выгоднее при больших объёмах и относительно неглубоком залегании руд.

Задание

4

Какое полезное ископаемое, добываемое в Курской области, используется для производства строительных материалов и в сельском хозяйстве (для раскисления почв)?

- А) глина
- Б) песок
- В) мел
- Г) известняк

Пояснение: мел широко распространён в Курской области. Его применяют в строительстве (известь, цемент) и в агрономии для снижения кислотности почв.

Задание

5

Где расположено одно из крупнейших месторождений железных руд в Курской области (и в России), давшее название городу?

- А) Белгородское месторождение
- Б) Щигровское месторождение
- В) Михайловское месторождение
- Г) Курское месторождение

Пояснение: Михайловское месторождение вблизи г. Железногорск — одно из ключевых в КМА. Добыча ведётся на Михайловском ГОКе (горно-обогатительном комбинате).

Задание

6

Какие полезные ископаемые органического происхождения встречаются в Курской области? Выберите два варианта.

- А) торф
- Б) уголь
- В) фосфориты
- Г) сапропель
- Д) гранит

Тест по теме: «Геологические особенности Михайловского месторождения»

Задание 1

Какова основная тектоническая структура, вмещающая Михайловское месторождение?

- а) Антиклинорий.

- б) Новоялтинско-Михайловская грабен-синклиналь.
 в) Горст.
 г) Моноклиналь.

Задание 2

Каково простирание Новоялтинско-Михайловской грабен-синклинали?

- а) Субширотное.
 б) Диагональное (северо-восточное).
 в) Субмеридиональное.
 г) Радиальное.

Задание 3

Какие породы выходят на поверхность в бортах и на участках замыкания структуры грабен-синклинали на севере и юге?

- а) Нижнеюрские отложения.
 б) Меловые песчаники.
 в) Архейские породы (александровская свита михайловской серии).
 г) Четвертичные аллювиальные отложения.

Задание 4

Какой тип полезного ископаемого характерен для Михайловского месторождения?

- а) Каменный уголь.
 б) Бокситы.
 в) Железистые кварциты.
 г) Полиметаллические руды.

Задание 5

Какое крупное разрывное нарушение картируется в восточном борту структуры Михайловского месторождения?

- а) Центральный разлом.
 б) Хальзевско-Михайловский (Восточно-Михайловский) взбросо-сдвиг.
 в) Северо-Западный сброс.
 г) Южный сдвиг.

Задание 6

Какие отложения перекрывают докембрийские толщи Михайловского месторождения?

- а) Только четвертичные.
 б) Пермские и триасовые.

- в) Отложения девонской, юрской, меловой и четвертичной систем.
- г) Палеогеновые и неогеновые.