

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 24.06.2025 09:34

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Заполярный государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
по дисциплине

«Обогащение сульфидных полиметаллических руд»

Факультет: Горно-технологический (ГТФ)

Направление подготовки: 22.04.02 «Металлургия»

Направленность (профиль): Металлургия цветных металлов

Уровень образования: магистратура

Кафедра металлургии, машин и оборудования
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

Ст.преподаватель

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

Л.И. Рогова

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доц. Крупнов Л.В.

¹ В данном документе представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-3 Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК-3.1 Знает основные положения системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, требования к качеству продукции производимой в отрасли обогащения

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Введение: цели и задачи процессов обогащения	ОПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Грохочение	ОПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Дробление	ОПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Измельчение	ОПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Гидравлическая классификация	ОПК-3	Тестовые задания	Решение теста
Флотация	ОПК-3	Собеседование	Раскрытие темы
Флотационные реагенты	ОПК-3	Конспект	Раскрытие темы
Флотационные машины	ОПК-3	Конспект	Раскрытие темы
Химическое обогащение материалов	ОПК-3	Реферат	Раскрытие темы
Экзамен	ОПК-3	Итоговое собеседование	Раскрытие темы

1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация в форме «Экзамен» (для заочной формы обучения)				
	Итоговое собеседование и тестирование	По окончании обучения по дисциплине	от 0 до 5	Раскрытие темы, прохождение тестирования
ИТОГО:		-	___ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине); 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень); 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень); 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)				

- 2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

2.1 Задания для текущего контроля успеваемости

По теме Введение: цели и задачи процессов обогащения

Тестовые задания

1) Какая совокупность процессов называется Обогащением полезных ископаемых?

1. Механической переработки

2. Химической переработки

3. Физико-химической переработки

2) Цель обогащения?

1. Извлечение ценных компонентов и удаления пустой породы

2. Получение металла

3. Получение хвостов

3) Задача обогащения

1. Разъединить полезный минерал и пустую породу

2. Получение хвостов

3. Переработка вторичного сырья

4) Какими показателями характеризуется концентрат?

1. Содержание ценного компонента, влажность, гранулометрическая характеристика

2. Содержание полезных компонентов, содержание вредных примесей, крупность

3. Гранулометрический состав, извлечение, минералогический состав

5) Каково содержание меди в концентрате и руде (%)?

- 1. 70, 2
- 2. 50, 0,1
- 3. 25, 0,2

6) Каково содержание вольфрама в концентрате и руде?

- 1. 65, 0,2
- 2. 25, 2
- 3. 47, 0,05

7) Каково содержание молибдена в концентрате и руде?

- 1. 50, 0,05
- 2. 50, 0,1
- 3. 25, 2

8) Во сколько раз снижается зольность угля?

- 1. 16
- 2. 12,5
- 3. 10

9) К каким по назначению процессам относится дробление?

- 1. Подготовительные
- 2. Основные
- 3. Вспомогательные

По теме Грохочение Тестовые задания

1) Процесс разделения сыпучих материалов по крупности на просеивающих поверхностях с калиброванными отверстиями это

- 1. Грохочение
- 2. Дробление
- 3. Измельчение
- 4. Классификация

2) Какое грохочение не применяют на обогатительных фабриках с целью разделения перерабатываемого материала на классы, поступающие далее в 1.

- 1. Операции обогащения
- 2. Самостоятельное
- 3. Подготовительное
- 4. Вспомогательное

3) Какое грохочение применяют на сортировках для выделения классов - готовых продуктов, направляемых непосредственно потребителям

1. Самостоятельное

2. Подготовительное

3. Вспомогательное

4) Какое грохочение применяют в сочетании с операциями дробления, для выделения готового по крупности продукта перед дробилками и контроля крупности дробленого продукта

1. Самостоятельное

2. Подготовительное

3. Вспомогательное

5) Вид специального оборудования предназначен для разделения твердого кускового материала по фракциям это

1. Грохот

2. Классификатор

3. Дробилка

6) Аппарат для разделения измельчённых материалов на классы по крупности, плотности, форме зёрен это

1. Грохот

2. Классификатор

3. Дробилка

7) Грохоты не классифицируют

1. По форме просеивающей поверхности

2. По характеру движения рабочего органа или способу перемещения материала

3. По характеру действующих сил

8) В качестве просеивающей (рабочей) поверхности грохотов не используют

1. Проволочные сетки

2. Листовые сита

3. Ситовые ткани

9) Циклон относится к классификатору с

1. С самотёчной разгрузкой песков

2. С механической разгрузкой песков

3. С гравитационной разгрузкой

10) Классификация в которой происходит разделение за счет центробежной силы, и которая охватывает диапазон 5-150 микрон это

1. Сухая классификация

2. Мокрая классификация

3. Спиральная классификация

По теме Дробление

Тестовые задания

1) Для каких целей **не** используется операция дробления?

1. Вскрытия минералов
2. Отделения минералов друг от друга
3. Разделения сыпучих материалов

2) На какие показатели **не** влияет переизмельчение?

1. Флотируемость
2. Удорожание процесса
3. Влажность материала

3) Материал какой крупности считается переизмельченным?

1. Больше 20 мкм
2. Больше 50 мкм
3. Больше 100 мкм

4) Главное отличие механического дробления от дезинтеграции

1. Механическое дробление проводится в жидкой среде
2. Дезинтеграция проводится в жидкой среде
3. Дезинтеграция проводится без добавления жидкости

5) Гранит имеет твердость....

1. 100...500 кг/см²
2. 500...1000 кг/см²
3. > 1000 кг/см²

6) Для твердой руды различной крупности применяется

1. Раздавливание
2. Раскалывание
3. Излом

7) Способ разрушения кусков скользящей рабочей поверхностью машины, при котором внешние слои куска подвергаются деформации сдвига и постепенно срезаются вследствие перехода касательных напряжений за пределы прочности называется

1. Удар
2. Излом
3. Истирание

8) Степень дробления не характеризуется

1. Отношением размеров максимальных кусков в дробимом и дробленном материале

2. Отношением средних диаметров **до и после** дробления, подсчитанных с учетом характеристик крупности материала
3. Минералогическим составом материала

По теме Измельчение

Тестовые задания

1) Какие виды механических сил не используются при измельчении?

1. Удар
2. Сжатие
3. Упругость

2) Какие виды механических сил используются при измельчении?

1. Трение
2. Силы Архимеда
3. Сдвиг

3) Какова конечная крупность после измельчения крупновкрапленного материала?

1. Свыше 20 мм
2. Свыше 2 мм
3. Ниже 0,1 мм

4) Какие методы не применяются для измельчения?

1. Перемешиванием
2. Вибрацией
3. Распиливание

5) Почему при измельчении время пребывания материала в мельнице больше?

1. Так как используется более «свободное» пространство
2. За счет использования истирания
3. За счет применения сжатия материала

6) В качестве мелющих тел в мельницах **не** применяют:

1. Шары
2. Рудную «галю»
3. Валки

7) Установите соответствие между типом мельницы самоизмельчения и мелющим материалом:

1. Рудные –руда
2. Рудно-галечны - «галя»
3. Аэродинамические –газ

8) Достоинствами мельницы самоизмельчения не являются:

1. Отсутствия второй и третьей стадии дробления
2. Снижается расход стали
3. **Высокая энергоемкость**

9) Недостатками мельницы самоизмельчения не является

1. Повышенный расход электроэнергии и футеровки мельниц
2. Удельная их производительность меньше, чем у стержневых и шаровых мельниц
3. **Отсутствия второй и третьей стадии дробления**

10. На обогатительных фабриках применяют:

1. **Вращающиеся барабанные мельницы**
2. Вибрационные
3. Центробежные

11. Шары какой крупности не рекомендуется применять в барабанных мельницах

1. **Меньше 40 мм**
2. Меньше 70 мм
3. Меньше 100 мм

12. Футеровка не защищает поверхность от повреждений

1. Механических
2. Физических
3. **Химических**

По теме Гидравлическая классификация Тестовые задания

1) Не бывает дробилок

1. Конусных
2. Щековых
3. **Шаровых**

2) Дробилки с качанием щеки называются

1. **Щековые**
2. Конусные
3. Валковые

3 Вес шаровой мельницы составляет тонн

1. 300
2. 150
3. **210**

4. Мельница "Аэрофол" применяется для

1. Для сухого измельчения
2. Для мокрого измельчения
3. Для шарового измельчения

5. Наклонное корыто применяется в классификаторе:
 1. Радиальный классификатор
 2. Спиральный классификатор
 3. Конусный классификатор

6. Оборудование, работающее под действием завихрения это:
 1. Гидроциклон
 2. Мельница
 3. Дробилка

Темы рефератов по теме Химическое обогащение

1. Подготовка к выщелачиванию
2. ГМУ
3. Осаждение металлов
4. Серосульфидная флотация
5. Железочистка
6. Дезинтеграция
7. Серная флотация
8. Серная плавка

По теме Итоговое тестирование

Тестовые задания

- 1) Какая совокупность процессов называется Обогащением полезных ископаемых?
 1. Механической переработки
 2. Химической переработки
 3. Физико-химической переработки

- 2) Цель обогащения?
 1. Извлечение ценных компонентов и удаления пустой породы
 2. Получение металла
 3. Получение хвостов

- 3) К каким по назначению процессам относится дробление?
 1. Подготовительные
 2. Основные
 3. Вспомогательные

4) Какое грохочение не применяют на обогатительных фабриках с целью разделения перерабатываемого материала на классы, поступающие далее в 1.

1. Операции обогащения

2. Самостоятельное

3. Подготовительное

4. Вспомогательное

5) Вид специального оборудования предназначен для разделения твердого кускового материала по фракциям это

1. Грохот

2. Классификатор

3. Дробилка

6) Классификация в которой происходит разделение за счет центробежной силы, и которая охватывает диапазон 5-150 микрон это

1. Сухая классификация

2. Мокрая классификация

3. Спиральная классификация

7) Материал какой крупности считается переизмельченным?

1. Больше 20 мкм

2. Больше 50 мкм

3. Больше 100 мкм

8) Гранит имеет твердость....

1. 100...500 кг/см²

2. 500...1000 кг/см²

3. > 1000 кг/см²

9) Для твердой руды различной крупности применяется

1. Раздавливание

2. Раскалывание

3. Излом

10) Степень дробления не характеризуется

1. Отношением размеров максимальных кусков в дробимом и дробленом материале

2. Отношением средних диаметров до и после дробления, подсчитанных с учетом характеристик крупности материала

3. Минералогическим составом материала

11) Какие виды механических сил используются при измельчении?

1. Трение

2. Силы Архимеда

3. Сдвиг

12) Почему при измельчении время пребывания материала в мельнице больше?

1. Так как используется более «свободное» пространство
2. За счет использования истирания
3. За счет применения сжатия материала

13) На обогатительных фабриках применяют:

1. Вращающиеся барабанные мельницы
2. Вибрационные
3. Центробежные

14) Не бывает дробилок

1. Конусных
2. Щековых
3. Шаровых

15) Наклонное корыто применяется в классификаторе:

1. Радиальный классификатор
2. Спиральный классификатор
3. Конусный классификатор

16) Оборудование, работающее под действием завихрения это:

1. Гидроциклон
2. Мельница
3. Дробилка

17) Операции химического обогащения является:

1. Флотация
2. Подготовка к выщелачиванию
3. Классификация