

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

«Подготовка сырья к обогащению»

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)

А.В. Каверзин

(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.

¹В 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
Профессиональные компетенции	
ПК-1 Способен контролировать и корректировать заданные величины параметров и показателей процессов металлургического производства	ПК-1.2 Использует заданные величины для корректировки процесса подготовки сырья

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Физические основы дробления	ПК-1	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Физические основы измельчения	ПК-1	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Грохочение сырья и классификация	ПК-1	Конспект, тестовые задания	Есть/нет, решение теста
Определение гранулометрического состава материала	ПК-1	Практическая работа	Решение задач
Виды вспомогательных процессов	ПК-1	Тестовые задания	Решение теста
Зачет (очная, заочная форма обучения)	ПК-1	Решение итогового теста	Решение теста

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 «Зачета» (для очной и заочной формы обучения)				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине		Зачет/Незачет
ИТОГО:		-	___ баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов Зачет выставляется при сдаче студентом всех тестовых заданий				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Промежуточная аттестация в форме «Зачет»				
	Зачет	По окончании курса	от 0 до 10 баллов по критериям	Оценка от 2 до 5
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 Физические основы дробления Тестовое задание

- Из чего состоит конусная дробилка:
 - вибрационного питателя, приемного отверстия и зева
 - вибрационного питателя, мельницы, спирального классификатора
 - вибрационного питателя, бункера питателя, двигателя**
 - ленточного конвейера, вакуумного фильтра и сушильного барабана
- Большой угол захвата приводит к:
 - уменьшению степени дробления**
 - увеличению степени дробления
 - выходу негабаритных кусков
 - накоплению влаги
- К дробилкам преобладающего статического действия не относятся дробилки:

- А) валковые
 - Б) **роторные**
 - В) конусные
 - Г) щековые
4. Технологический фактор, определяющий эффективность работы щековой дробилки
- А) степень измельчения
 - Б) класс продукции
 - В) **угол захвата**
 - Г) извлечение продукта
5. Если в щековой дробилке уменьшилась степень дробления руды значит
- А) остановилась подача энергии
 - Б) **износилась нижняя футировочная плита**
 - В) вышли из строя питатели
 - Г) уменьшилась мощность

Физические основы измельчения

Тестовое задание

1. Если руда сжимается между двумя поверхностями то способ разрушения называется
- а) **раздавливание;**
 - б) скол;
 - с) излом;
 - е) срезывание.
2. Эффективная величина циркулирующей нагрузки в первой стадии измельчения составляет
- а) 100%
 - б) 50%
 - с) **200%**
 - д) 70%
3. Стержни в мельницу загружают
- А) один раз в месяц
 - Б) **один раз в неделю**
 - В) один раз в сутки
 - Г) один раз в смену
4. Понижение вязкости среды происходит при
- А) понижении давления
 - Б) увеличении давления
 - В) **увеличение температуры пульпы;**
 - Г) увеличении испарения пульпы
5. Мельницы, в которых вращательное движение барабана отсутствует
- А) шаровые
 - Б) **вибрационные**
 - В) галечные
 - Г) самоизмельчения

Грохочение сырья и классификация

Тестовое задание

1. Типы грохотов:
- А) просеивающие и составные
 - Б) **подвижные и неподвижные**
 - В) щелевидные и решётчатые
 - Г) очистительные и скрининговые
2. На первой стадии грохочения ширина щели между колосниками

- А) 50-70 мм
- Б) 100-150 мм
- В) 30-45 мм
- Г) 85-100 мм

3. Если после грохочения подрешеточный продукт является конечным, то грохочение называется

- А) поверочным
- Б) предварительным
- В) основным
- Г) вспомогательным

4. Спиральные классификаторы относятся к механическим потому, что

- А) пески разгружаются за счет вращения спирали
- Б) пески осаждаются на сите
- В) действует сила тяжести
- Г) разрушают дроблением

5. Пески в гидроциклоне разгружаются за счет

- А) силы тяжести
- Б) силы упругости
- В) сила трения
- Г) сила скольжения

Определение гранулометрического состава материала Практическая работа

1. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по полюсу. Определить по ней содержание класса $-20+10$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-50+25$	$-25+12$	$-12+6$	$-6+3$	$-3+0$
Содержание класса, %	35	20	10	10	15

2. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по минусу. Определить по ней содержание класса $+3$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-15+10$	$-10+5$	$-5+2$	$-2+1$	$-1+0$
Содержание класса, %	25	30	23	10	12

3. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по плюсу. Определить по ней содержание класса -10 мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-50+25$	$-25+12,5$	$-12,5+5$	$-5+2,5$	$-2,5+0$
Содержание класса, %	25	27	28	15	5

4. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по плюсу. Определить по ней содержание класса $-5+1$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-50+25$	$-25+12,5$	$-12,5+5$	$-5+2,5$	$-2,5+0$
Содержание класса, %	40	23	18	8	11

5. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по минусу. Определить по ней содержание класса $-0,6+0,3$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-2+1$	$-1+0,5$	$-0,5+0,25$	$-25+0,15$	$-0,15+0$
Содержание класса, %	13	22	25	12	28

6. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по плюсу. Определить по ней содержание класса $-10+5$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-25+12$	$-12+6$	$-6+3$	$-3+1$	$-1+0$
Содержание класса, %	52	18	6	9	15

7. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по плюсу. Определить по ней содержание класса $-175+125$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-300+200$	$-200+100$	$-100+50$	$-50+25$	$-25+0$
Содержание класса, %	52	18	6	9	15

8. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по минусу. Определить по ней содержание класса $-8+4$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-20+10$	$-10+5$	$-5+2,5$	$-2,5+1$	$-1+0$
Содержание класса, %	30	28	17	13	12

9. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по плюсу. Определить по ней содержание класса $-0,25+0,1$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-1+0,6$	$-0,6+0,3$	$-0,3+0,15$	$-0,15+0,075$	$-0,075+0$
Содержание класса, %	13	17	16	18	36

10. По результатам ситового анализа построить характеристику крупности по плюсу. Определить по ней содержание класса $-6+1$ мм и средневзвешенный диаметр.

Дано:

Крупность класса, мм	$-25+15$	$-15+8$	$-8+4$	$-4+2$	$-2+0$
Содержание класса, %	12	18	17	14	39

Виды вспомогательных процессов Тестовое задание

1. Как называется процесс стадии обогащения, включающий сгущение -фильтрование - сушку
 - а) подготовительный процесс

- б) обогащение
 в) **вспомогательный процесс**
 Г) сепарация
2. Сгущение материала происходит за счет сил
 А) инерции
 Б) **тяжести**
 В) центробежной
 Г) давления
3. Остаточная влажность после фильтрования
 А) 40 %
 Б) 70 %
 В) 3 %
 Г) 15%
4. Не производят вакуум-фильтры делятся на:
 А) барабанные
 Б) дисковые;
 Г) **спиральные**
 Д) ленточные
5. Степень обезвоживания не определяется требованиями:
 А) транспортировки
 Б) хранения влажных материалов
 В) последующей металлургической переработки
 Г) **влажностью материала, направляемого на сгущение**

1. Вычислить содержание магния в карбонате магния $MgCO_3$? 1. 31,16% . 2. 26,31%. 3. 28,57% 4. 41,23%.	ПК-1
2. Какому минералу соответствует формула $NiFeS_2$? 1. Халькопирит. 2. Пентландит. 3. Халькозин. 4. Кубанит.	ПК-1
3. Ф о р м у л а х и з л е в у д и т а ? 1. $NiFeS_2$. 2. Ni_3S_2 . 3. FeS_2 . 4. Fe_7S_8 .	ПК-1
4. Извлечение основных компонентов в продукты обогащения указывают на схеме: 1. цепи аппаратов; 2. водно-шламовой; 3. качественно-количественной; 4. принципиальной технологической.	ПК-1
5. В результате сгущения получают продукт с содержанием твердого: 1. 10-20%;	ПК-1

2. 70-85%; 3. 40-65%; 4. 25-35%;	
6. Грохочение материала, когда подрешотный продукт является конечным продуктом грохочения, называется: 1. предварительным; 2. самостоятельным; 3. совмещенным; 4. поверочным.	ПК-1
7. Угол захвата щековой дробилки это угол: 1. между подвижной и неподвижной щекой; 2. между ситами; 3. между колосниками; 4. между валками.	ПК-1
8. На сколько загружают мельницу шарами: 1. 30%; 2. 40% 3. 25%; 4. 15%	ПК-1
9. Рудоразборка - это процесс обогащения, основанный на различие минералов: 1. по крупности; 2. по массе; 3. по цвету и блеску 4. по объему.	ПК-1
10. К подготовительным процессам относится: 1. дробление; 2. сгущение; 3. фильтрация; 4. флотация.	ПК-1
11. Исходным материалом для процесса обогащения является: 1. руда 2. концентрат 3. минерал 4. порода.	ПК-1
12. Крупная фракция исходного материала при фильтровании концентрируется в: 1. песках 2.сливах 3. кеке 4. хвостах	ПК-1
13. Разрушение куска руды в результате его изгиба при ребристой форме дробящих поверхностей, называется: 1. раздавливанием 2. раскалыванием	ПК-1

3. изломом 4. истиранием	
14. Минимальное содержание основного металла в руде, позволяющее подвергать руду металлургической обработке, называется: 1. рентабельным максимумом 2. рентабельным минимумом 3. коэффициентом комплексности 4. коэффициентом распределения.	ПК-1
15. Барабанные грохоты, применяемые для промывки глинистых руд, называются: 1. бутарами 2. колосниковыми грохотами 3. скрубберами 4. вибрационными грохотами.	ПК-1
16. Если шары в мельнице поднимаются на большую высоту и падают как тела, брошенные под углом к горизонту, то режим называется: 1. каскадным 2. водопадным 3. смешанным 4. вертикальным.	ПК-1
17. Какой тип классификаторов используется на ТОФ для контрольной классификации: 1. спиральный механический 2. гидроциклон 3. гидравлический однокамерный 4. гидравлический многокамерный.	ПК-1
18. Найти производительность фабрики по руде, если фабрика выдает в сутки 1 000 т концентрата при выходе 2,5%. (№76) 1. 40 тыс. т 2. 43 тыс. т 3. 46 тыс. т 4. 49 тыс. т	ПК-1