

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИ

_____ А.А. Хорешок

«__» _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Исследование полезных ископаемых на обогатимость

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация

"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения

заочная

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Этапы промышленного освоения месторождений. Стадии исследования руд на обогатимость	Введение. Общая схема исследований руд на обогатимость. Основные виды исследований в обогащении. Роль и значение научного подхода к исследованию обогатимости полезных ископаемых. Этапы промышленного освоения месторождений. Стадии исследования руд на обогатимость	ПК-14	<p>Знать:</p> <p>этапы промышленного освоения месторождений; стадии исследования полезных ископаемых на обогатимость.</p> <p>Уметь</p> <p>составлять принципиальные схемы сокращения пробы руды до требуемой массы; определять измельчаемость руд, строить графики кинетики измельчения.</p> <p>Владеть научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; основными методами научных исследований в области обогащения, методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению.</p>	Зачет по лабораторным работам, контрольному заданию или тестированию

2	<p>Методы изучения элементного, минерального состава руд и технологические исследования обогатимости полезных ископаемых</p>	<p>Виды проб полезного ископаемого. Способы опробования месторождений. Подготовка пробы к исследованию. Масса представительной пробы. Схема изучения состава и обогатимости полезных ископаемых. Физико-химические методы изучения элементного и фазового состава руды. Методы исследования структуры и текстуры руды, гранулометрического состава и влияние на обогатимость. Классификация минеральных включений по размерам и способы их извлечения из руд. Методы измерения и расчета разделительных признаков частиц, их физико-химических свойств (плотности, удельной магнитной восприимчивости, диэлектрической проницаемости и т. д.). Особенности фракционирования по плотности, по флотиремости и магнитным свойствам. Исследование поверхностных свойств минералов. Допустимые погрешности воспроизводимости результатов аппаратов и процессов разделения (информационных, гравитационных, магнитных, электрических, химико-металлургических). Особенности лабораторных исследований полезных ископаемых на обогатимость. Исследование обогатимости углей.</p>	<p>ПК-14</p>	<p>Знать: методы изучения элементного и минералогического состава руды, свойства минеральных частиц, технологические характеристики приборов и схем; физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; основные методы и приборы для научных исследований в области обогащения; иметь представление о методиках исследования руд на обогатимость флотационными и магнитными методами и о фракционных характеристиках продуктов; Уметь обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; определять раскрываемость минералов, строить зависимости раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды. Владеть научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; основными методами научных исследований в области обогащения, методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению.</p>	<p>Зачет по лабораторным работам, контрольному заданию или тестированию</p>
---	--	---	---------------------	--	---

3	<p>Оценка обогатимости полезных ископаемых</p>	<p>Выбор метода обогащения. Обогатимость минералов гравитационными, магнитными и электрическими методами. Шкалы обогатимости. Химико-металлургические операции в схемах обогащения руд. Критерии оптимизации при исследовании на обогатимость. Расчет выходов и извлечений по балансу металлов. Степень сокращения. Степень обогащения. Сепарационные характеристики промышленных аппаратов и процессов.</p>	<p>ПК-14 ПСК-6.1</p>	<p>Знать: закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств, процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых, структуру и взаимосвязи комплексов по обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение; основы разработки схем опробования полезных ископаемых, системы управления качеством минеральной продукции; горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород. Уметь обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; определять раскрываемость минералов, строить зависимости раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды; правильно использовать научно-техническую информацию для эффективного осуществления процессов обогащения твердых полезных ископаемых; анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород. Владеть научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; основными методами научных исследований в области обогащения, методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению; способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород.</p>	<p>Зачет по лабораторным работам, контрольному заданию или тестированию</p>
---	--	--	--	--	---

4	Выбор и испытание технологических схем разделения	Выбор технологической схемы. Сравнение вариантов технологических схем. Товарный баланс. Технологический баланс. Испытание технологических схем. Виды испытаний. Особенности технологических испытаний. Задачи полупромышленных испытаний. Методика проведения испытаний руд на обогатимость в тяжелых суспензиях на полупромышленной установке. Основные операции обогащения с использованием химико-металлургических методов на примере золотосодержащих руд. Цианирование. Методы сорбционного выщелачивания с использованием ионообменных смол.	ПК-14	Знать: методы выбора и расчёта технологических схем обогащения и подготовки сырья к обогащению; виды испытаний и заключающих испытания документы; Уметь рассчитывать показатель контрастности руды по ее фракционному составу и кривым контрастности и определение теоретически возможные результаты гравитационного обогащения руды; Владеть готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.	Зачет по лабораторным работам, контрольному заданию или тестированию, зачет по
---	---	--	--------------	--	--

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Содержание контрольной работы

Контрольная работа содержит задачи по темам, отражающим содержание разделов:

- Методы изучения элементного, минерального состава руд и технологические исследования обогатимости полезных ископаемых;
- Оценка обогатимости полезных ископаемых;
- Выбор и испытание технологических схем разделения;

В контрольной работе выполняется расчёт по исходным данным, согласно варианту. Вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, изучаются студентами самостоятельно. На установочной лекции выдается задание согласно методическим указаниям по самостоятельной работе. Изучение вопросов и выполнение работы производится в течение семестра, в котором изучается эта дисциплина. Работа в рукописном или электронном виде сдается перед сессией преподавателю. Возникающие в процессе работы вопросы по решению заданий можно разрешить в процессе консультации с преподавателем дистанционно или лично.

В рамках контрольной работы выполняются четыре задания по каждому из разделов. При зачетности контрольной работы оценивается правильность и полнота выполнения каждого из заданий.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном выполнении всех заданий;
- 75...99 баллов - при правильном и полном выполнении первого задания и правильном, но не полном выполнении одного из заданий;
- 50...74 баллов - при правильном и полном выполнении первого задания и правильном, но не полном выполнении двух последующих заданий;
- 25...49 баллов - при правильном и полном выполнении первого задания и правильном, но не полном выполнении трех последующих заданий;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных и полных выполнений всех заданий.

Количество баллов	0...24	25...49	50...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено			Зачтено		

5.2.2 Оценочные средства при текущей аттестации

5.2.2.1 Компьютерное тестирование

Компьютерное тестирование для студентов очной формы обучения проводится по окончании лекционного курса по каждой из глав. Необходимо ответить на десять вопросов в течении десяти

минут. В течении одной минуты необходимо прочитать задание и выбрать единственный правильный вопрос из предложенных. Тест считается выполненным на отлично, если даны ответы на 9 или 10 вопросов, на хорошо, если дано 8 правильных ответов и удовлетворительно, если дано 7 правильных ответов.

Примеры заданий

1. Назовите этап промышленного освоения месторождений, который завершается составлением ТЭД (технико-экономического доклада).

- Поисково-оценочные работы
- Предварительная разведка
- Детальная разведка
- Эксплуатационная разведка
- Доразведка месторождений

2. На какой стадии исследования обогатимости ПИ предлагается выделение максимального количества пустой породы?

- Первая
- Вторая
- Третья
- Четвертая
- Пятая

Критерии оценивания:

5 - при правильном ответе на 9 или 10 вопросов;

4 - при правильном ответе на 8 вопросов;

3 - при правильном ответе на 7 вопросов;

0-2 - при правильном ответе на 6 и менее вопросов.

Количество баллов	0-2	3	4	5
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2.2. Защита работ по лабораторному практикуму

Студенты выполняют задания в течение пяти занятий. Они должны изучить необходимую литературу по курсу в соответствии с программой. Условие каждого задания следует полностью переписать в тетрадь. Задания должны быть выполнены согласно методическим указаниям для лабораторных работ и написаны четко и разборчиво. Возникающие в процессе работы вопросы по решению заданий можно разрешить в процессе консультации с преподавателем дистанционно или лично. Работа будет допущена к защите в случае правильного и полного оформления сделанной работы.

Лабораторная работа №1. Составление принципиальных схем сокращения пробы руды до требуемой массы.

1. Каким образом определяется масса технологической пробы?

2. Какая масса пробы и крупность руды необходима для проведения элементного и фазового анализов?

Лабораторная работа №2. Определение измельчаемости руды. Построение графиков кинетики измельчения.

Дайте определение измельчаемости руд.

Как готовят пробу к исследованиям?

Лабораторная работа №3. Определение раскрываемости минералов. Построение зависимостей раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды.

Чему численно равен коэффициент раскрытия минералов?

При каком времени измельчения определяют коэффициент раскрытия минерала?

Лабораторная работа №4. Исследование обогатимости руды в крупнокусковом виде. Расчет показателя контрастности руды по ее фракционному составу и кривым контрастности.

Что означает понятие контрастности руд?

Как определяется показатель контрастности руды?

Лабораторная работа №5. Испытание полезных ископаемых на обогатимость гравитационными методами обогащения. Построение и анализ кривых обогатимости. Определение теоретически возможных результатов гравитационного обогащения руды.

Каким образом проводят испытания полезного ископаемого на обогатимость гравитационными методами?

Как проводят фракционный анализ руды?

При защите работы обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...49	50...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено			Зачтено		

5.2.3 Оценочные средства при промежуточной аттестации

В процессе аттестации студенту даются два вопроса по различным разделам лекционного курса. К аттестации допускается студент при выполнении всех заданий в течении семестра. Возникающие в процессе изучения материалов по лекционному курсу вопросы можно разрешить в процессе консультации с преподавателем дистанционно или лично.

Вопросы к зачету по дисциплине «Исследование полезных ископаемых на обогатимость»

1. Этапы промышленного освоения месторождения.
2. Стадии исследования полезных ископаемых на обогатимость.
3. Виды проб полезного ископаемого. Способы опробования месторождения.
4. Подготовка пробы к исследованию. Масса представительной пробы.
5. Примерная схема изучения состава и обогатимости полезного ископаемого.
6. Химические методы анализа элементного состава.
7. Спектральные методы анализа элементного состава минералов.
8. Физико-химические методы изучения фазового состава руды. Фазовый (пробирный) анализ руды.
9. Методы изучения фазового состава руды: оптико- и электронно-микроскопический; люминесцентный анализ.
10. Комбинированные методы минералогического анализа.
11. Методика проведения ситового анализа. Методика анализа на ситах «микромеш» и «микроплат».
12. Седиментационный анализ. Границы применимости. Применяемые методики. Метод отбора весовых проб.
13. Связь метода обогащения и крупности кусков.
14. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: плотность.
15. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: удельная магнитная восприимчивость, диэлектрическая проницаемость, удельная проводимость.
16. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: флотуемость, растворимость, информационный сигнал.
17. Методы изменения разделительных признаков минералов.
18. Методика проведения фракционного анализа. Минимальная масса пробы для определения фракционного состава углей. Применяемые среды. Построение кривых обогатимости углей.
19. Определение петрографического состава углей.
20. Определение действительной плотности угля. Определение действительной плотности отдельных кусков угля. Расчет органической массы угля.
21. Определение действительной плотности угля. Определение плотности шламов, пыли, мелкого угля.
22. Определение насыпной плотности угля. Определение насыпной плотности мелкого материала методом режущего цилиндра. Определение насыпной плотности крупного материала.
23. Определение плотности жидкости и жидкости содержащий шлам.
24. Определение угла трения углей. Динамический угол естественного откоса. Статический угол.
25. Определение степени измельчения углей и руд.
26. Определение размокаемости горных пород.
27. Определение содержания твердой фазы в пульпе.
28. Определение рН среды. Характеристика воды по концентрации водорода. Методики определения рН среды.
29. Определение жесткости воды. Общая жесткость воды. Классификация воды по жесткости. Методика определения жесткости воды.
30. Определение пористости угля. Бактериальное загрязнение воды, классификация.
31. Определение осаждаемости шлама.
32. Определение флокулируемости шламов.

33. Определение флотуемости шламов. Кривые флотуемости угля.
34. Обогаемость минералов гравитационными методами. Шкала обогаемости гравитационными методами.
35. Обогаемость минералов магнитными методами. Шкала обогаемости магнитными методами.
36. Обогаемость минералов электрическими методами. Шкала обогаемости электрическими методами.
37. Обогаемость минералов флотационными методами. Классификация минералов по флотуемости.
38. Перспективные направления исследования флотационного процесса.
39. Химико-металлургические операции в схемах обогащения руд.
40. Критерии оптимизации при исследовании на обогащаемость. Расчет выходов и извлечений по балансу металлов. Степень сокращения. Степень обогащения. Технологический баланс.
41. Товарный баланс.
42. Оценка эффективности технологических операций.
43. Испытание технологических схем. Виды испытаний.
44. Особенности технологических испытаний.
45. Полупромышленные испытания технологических схем. Методика проведения исследований руд на обогащаемость в тяжелых суспензиях.
46. Операции обогащения с использованием химико-металлургических методов. Методы химического обогащения на примере золотосодержащих руд: цианирование, сорбционное выщелачивание с использованием ионообменных смол.

При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...49	50...74	75...99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	