21.05.04.06.Б1.В-2021-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Горный институт
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

А.Н. Ермаков

Фонд оценочных средств дисциплины

Магнитные, электрические и специальные методы обогащения

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Обогащение полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

1. Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование	**ПК-7: ПК-9**	выполняет эксперименты, анализирует полученные результаты, составляет отчеты по лабораторным исследованиям в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения; применяет горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых; способен оптимизировать магнитные, электрические и специальные процессы обогащения полезных ископаемых с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования и потребителей продукции; способен организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.	**Знать** электрические, магнитные и специальные свойства полезных ископаемых; методики выполнения лабораторных исследований; взаимосвязь структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. **Уметь** проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, составлять отчеты по лабораторным исследованиям; применять горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых; организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. **Владеть** способностью анализировать информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород; составлять и защищать материалы исследований; навыками интерпретации полученных результатов исследований; способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.	Высокий или средний

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично,

рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Содержание контрольной работы

Контрольная работа состоит из теоретических вопросов и расчетных задач. Темы теоретических вопросов отражают содержание разделов, которые менее подробно рассматривались на лекциях, но которые предусмотрены для самостоятельного изучения (в объеме часов очной формы). Задание на контрольную работу выдается на установочной лекции. Изучать теоретические вопросы и выполнять контрольную работу студенты должны перед сессией в соответствующем учебному графику семестре. На сессии отдельные вопросы изучаются на занятиях с преподавателем и выполняются лабораторные исследования. Отчеты по лабораторным работам оформляются и подшиваются к контрольной работе.

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Контрольная работа

В рамках контрольной работы выполняются три задания. При зачтении контрольной работы оценивается правильность и полнота выполнения заданий.

Пример заданий для контрольной работы:

Задание 1. Сделать описание конструкции, принципа действия и области применения обогатительного оборудования.

1. Электромагнитный барабанный сепаратор.
2. Барабанный магнитный сепаратор 4ПБС.
3. Электромагнитный барабанный сепаратор ЭБС.
4. Сепаратор ПБМ-ЦП.
5. Сепаратор ПБМ-ЦПП.
6. Сепаратор ПБМП.
7. Сепаратор ПБМ-ПП.
8. Сепаратор 4ЭВМ.
9. Шкивные и подвесные железоотделители.

Задание 2. В целях разработки конкретных условий обогащения сырья необходимо по литературным источникам выбрать современную схему технологического процесса. Описать условия, при которых возможно оптимальное проведение процесса обогащения. Назвать оборудование, на котором будет осуществляться этот процесс.

1. Сильвинитовая руда.
2. Тонкодисперсный халькопиритовый концентрат.
3. Обогащение бурожелезных руд.
4. Металлоколлоидная медно-цинковая руда.
5. Труднообогатимые серные руды.
6. Черновой пирохлоровый кондентрат.
7. Вольфрамовые руды с невысоким содержанием полезного компонента.
8. Медно-цинковая руда.
9. Обогащение талька.
10. Обогащение железных руд

Задание 3. Обосновать выбор схемы регенерации магнетитовой суспензии заданной плотности и производительности процесса. Выбрать аппаратурное решение схемы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном выполнении всех заданий;
- 75…99 баллов – при правильном и полном выполнении двух заданий и правильном, но не полном выполнении одного из заданий;
- 50…74 баллов – при правильном и полном выполнении одного задания и правильном, но не полном выполнении двух других заданий;
- 25…49 баллов – при неправильном выполнении одного задания, и при правильном, но не полном выполнении всех остальных 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		

Компьютерное тестирование

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу / теме/… Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Компьютерное тестирование для студентов очной формы обучения проводится периодически по окончанию лекционного курса, включающего информацию по главам: 2-5. 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

Магнитный момент единицы массы вещества при его намагничивании во внешнем магнитном поле с напряженностью 1 А/м называется…

- удельной магнитной восприимчивостью
- силой магнитного поля
- магнитным потоком
- напряжённостью магнитного поля
- намагниченность

Для обогащения пульп ферримагнитных материалов с частицами крупностью менее 0,2 мм применяют сепараторы типа…

- 2ПБС 90/250
- ЭБС-90/100
- ПБМ-90/250
- 2ЭДС-60/40
- МГС-2,0

Метод разделения кусков руды по различной способности излучать свет в видимом диапазоне электромагнитных волн при воздействии ультрафиолетового, рентгеновского или гамма-излучения называется…

- нейтронно-абсорбционным
- рентгенорадиометрическим
- люминесцентным
- фотонейтронным
- авторадиометрическим

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

Защита работ по лабораторному практикуму

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1.Тема работы.

2. Задачи работы.

3. Краткое описание хода выполнения работы.

4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).

5. Выводы

Студенты выполняют задания в течение пяти занятий. Они должны изучить необходимую литературу по курсу в соответствии с программой, особенно обращая внимание на указанные ссылки. 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.

Контрольные вопросы к лабораторному практикуму:

Лабораторная работа № 1. Измерение напряженности магнитного поля милливеберметром.

1. Каким образом возникает магнитное поле?
2. Назовите основные характеристики магнитного поля.
3. Дайте определение напряженности магнитного поля. Назовите единицы измерения напряженности в системе СИ и СГС.
4. Дайте определение вектору магнитной индукции. Назовите единицы измерения магнитной индукции.
5. Дайте определение магнитному потоку. Назовите единицы измерения магнитного потока.

Лабораторная работа № 2. Магнитное обогащение слабомагнитных руд на индукционно-роликовом сепараторе.

1. Как классифицируются минералы по магнитным свойствам?
2. Как ведут себя частицы с различными магнитными свойствами в магнитном поле?
3. Какие бывают виды магнитных сепараторов по величине напряженности магнитного поля?
4. Какие бывают виды магнитных сепараторов по среде разделения?
5. Какие бывают виды магнитных сепараторов по типу подачи питания?
6. Какие бывают виды магнитных сепараторов по направлению движения продуктов сепарации?
7. Какие бывают виды магнитных сепараторов по конструктивному типу?

Лабораторная работа № 3. Изучение работы трубчатого магнитного анализатора.

1. Дайте определение магнитному методу обогащения полезных ископаемых.
2. Что такое магнитная восприимчивость и какое отношение она имеет к процессу обогащения?
3. Какие типы минералов, отличающиеся по магнитной восприимчивости вы знаете?
4. Как классифицируются минералы по магнитным свойствам?
5. Как ведут себя частицы с различными магнитными свойствами в магнитном поле?
6. Какие минералы обогащаются в слабомагнитном, а какие в сильном магнитном поле?
7. Каким образом минералы можно перевести из слабомагнитного состояния в сильномагнитное?
8. Объясните, каким образом осуществляется процесс флокуляции магнитного материала при магнитном обогащении. Какое он оказывает влияние на качество получаемых концентратов.

Лабораторная работа № 4. Изучение возможности разделения минералов по трению.

1. Какие полезные ископаемые могут обогащаться по тре-нию?
2. Назовите свойства минералов, влияющих на величину трения.
3. От каких величин зависит скорость схода частицы?
4. Перечислите типы сепараторов трения.

Лабораторная работа № 5. Термическое разрушение руд.

1. В каких случаях может применяться термохимическое разрушение?
2. Назовите преимущества термохимического разрушения.
3. Напишите реакцию термохимической диссоциации карбонатов.

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		

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- положительно оцененные результаты тестирования;

- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

Экзаменационная аттестация

В процессе аттестации студенту дается билет, включающий 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 экзамену по дисциплине

1. Характер изменения напряженности поля в зависимости от ширины полюсов.
2. Сепараторы для регенерации магнетитовой суспензии.
3. Подготовка руд к магнитному обогащению.
4. Основные характеристики магнитного поля.
5. Теоретическое определение напряженности магнитного поля в любой точке околополюсного пространства при расположении полюсов на плоской магнитной системе.
6. Теоретическое определение напряженности магнитного поля в любой точке околополюсного пространства при расположении полюсов на внешней цилиндрической поверхности.
7. Кривые намагничивания ферромагнитных минералов. Коэр-цитивная сила.
8. Основное уравнение намагничивания.
9. Сепараторы с сильным магнитным полем для мокрого обо-гащения слабомагнитных руд.
10. Динамика движения руды и продуктов обогащения при прямолинейном движении руды и криволинейном движении маг-нитного продукта.
11. Типы железных руд. Вкрапленность. Вредные примеси.
12. Классификация магнитных сепараторов.
13. Магнитная сила, действующая в однородном и неоднород-ном магнитных полях.
14. Сепараторы с сильным магнитным полем для сухого обо-гащения слабомагнитных руд.
15. Сущность электрических методов обогащения.
16. Подготовка полезных ископаемых к электрическим методам обогащения.
17. Обогащение в поле коронного разряда.
18. Способы зарядки поверхности частиц.
19. Основные закономерности коагуляции и флокуляции силь-номагнитных минералов.
20. Подземное бактериально-химическое выщелачивание.
21. Практика применения радиометрического обогащения.
22. Технология кучного выщелачивания.
23. Способы выделения кусков разного сорта в отдельные про-дукты.
24. Порционная сортировка полезных ископаемых.
25. Перевод полезного ископаемого в расплав или в газообраз-ную форму.
26. Бактериальное выщелачивание полезных ископаемых.
27. Показатель контрастности руд. Кривые контрастности.
28. Жировой процесс обогащения. Оборудование для обогаще-ния на жировых поверхностях.
29. Метод флотогравитации. Аппаратурное решение процесса.
30. Обогащение по упругости. Декрипитационное обогащение.
31. Ручная сортировка полезных ископаемых.
32. Термохимическое разрушение минералов.
33. Метод Мостовича.
34. Избирательное дробление минералов.
35. Обогащение по трению.

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

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы, обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования, обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответам на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования, обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения

аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся при этом не меняется.