21.05.04.06.Б1.Б-2016-РП

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ ..
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения

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

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная

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	Процессы обезвоживания в обогащении.	Классификация видов влаги. Показатели, характеризующие процесс обезвоживания. Классификация методов обезвоживания продуктов обогащения и осветления воды. Факторы, влияющие на эффективность обезвоживания	ОК-7 ПК-12 ПК-16 ПСК-6.1 ПСК-6.3	**Знать:** - Технологию разделения жидкой и твердой фаз в схемах обогатительных фабрик. Конструктивные особенности и показатели эффективности работы технологического оборудования. Режимные карты работы процесса; - Методики выполнения лабораторных исследований и их аппаратурное решение. Приемы приготовления проб и растворов реагентов; - Физические и химические свойства обогащаемого минерального сырья и вмещающих пород; - Методики выбора и расчета основных технологических процессов обезвоживания и приемы выбора технологического оборудования для обезвоживания; - процессы обезвоживания и параметры влияющие на процесс для саморазвития, самореализации и использования своего творческого потенциала. **Уметь:** - Выбрать и рассчитать операции обезвоживания продуктов обогащения. Обосновать выбор технологического оборудования; - Выполнять лабораторные исследования по разделению жидкой и твердой фазы в продуктах обогащения.Составлять отчеты по проведенным работам, делать выводы об эффективности процесса по результатам исследований, проводить математическую обработку результатов опытов; - Определять влажность, зольность и гранулометрический состав продуктов обезвоживания; - Выбрать и рассчитать оборудование для обезвоживания и сушки продуктов обогащения. использовать полученные знания в профессиональной и общественной деятельности. **Владеть:** - Способностью анализировать оперативные и текущие показатели обезвоживания продуктов обогащения. Навыками ведения процесса обезвоживания; - Способностью защищать результаты экспериментов. Навыком составления режимных карт процесса обезвоживания; - Способностью составить программу исследований, опираясь на свойства твердой фазы продуктов разделения; - Способностью обосновать технологические параметры ведения процесса обезвоживания и сушки продуктов обогащения; - Навыками саморазвития и творческого подхода в профессиональной и иных сферах жизни и деятельности.	Тестирование, защита лабораторных работ Контрольная работа для студентов заочной формы обучения.
2	Дренирование, как процесс обезвоживания.	Факторы, влияющие на эффективность дренирования. Обезвоживание в бункерах и на дренажных складах. Обезвоживание на грохотах подвижных и неподвижных. Обезвоживание в ковшевых элеваторах. Назначение, устройство, принцип действия, основные показатели работы. Выбор и расчет производительности оборудования.			
3	Обезвоживание в центробежном поле	Теоретические основы процесса центрифугирования. Обезвоживание в фильтрующих центрифугах. Фактор разделения. Конструктивные особенности центрифуг ФВШ, ФВВ, ФГВ, ФВИ, Ведаг. Основные показатели работы. Конструктивные и технологические факторы, влияющие на работу центрифуг. Изменение показателей качества угля при центрифугировании.Основные технологические параметры работы центрифуг. Осадительно-фильтрующие центрифуги.			
4	Шламы на ОФ.	Водо-угольные суспензии. Устойчивость суспензий. Влияние шламов на процессы обогащения. Способы управления устойчивостью суспенз ий. Строение двойного электрического слоя. Виды флокулянтов, классификация. Факторы, влияющие на эффективность действия флокулянтов. Приготовление растворов флокулянтов.			
5	Процессы сгущения продуктов ВШС.	Сгущение в цилиндрических сгустителях с центральным и периферическим приводом. Сгустители с осадкоуплотнителем. Сгущение в гидроциклонах. Осветление шламовых вод в наружных отстойниках. Влияние флокулянтов на процесс сгущения.			
6	Фильтрование суспензий.	Теоретические основы процесса фильтрования. Показатели, определяющие эффективность процесса. Конструктивные особенности вакуум-фильтров, технологические показатели работы.Дисковые вакуум-фильтры. Схемы отвода фильтрата, особенности компоновки. Фильтры избыточного давления. Пресс-фильтры. Конструктивные особенности, технологические показатели работы. Вакуум-фильтры. Схемы отвода фильтрата, особенности компоновки.			
7	Сушка и пылеулавливание.	Теоретические основы процесса сушки. Свойства сушильных агентов. Факторы, влияющие на процесс сушки. Газовые барабанные сушилки. Газовые трубы сушилки. Сушилки кипящего слоя. Тепловой расчет сушки. Скорость сушки. Топки. Системы пылеулавливания. Конструкции и технологические показатели. Правила безопасной сушки.			
8	Окомкование и складирование продуктов обогащения	Процесс окомкования. Агрегатизация мелких угольных продуктов. Связующие. Аппаратурное и технологическое решение процесса. Складирование продуктов обогащения. Выбор и расчет бункеров. Дренажные склады. Укрытые склады.			

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

В контрольной работе предлагаются два вида заданий: задачи и описание конструкций обезвоживающего оборудования (иллюстрация обязательна).

При решении задач необходимо пользоваться нормативными документами, справочной литературой, данными производственной практики.

Пример заданий контрольной работы:

1.Определить массу навески для опыта по данным таблицы:

Вариант	V, мл	Плотность твердого, г/см^3	Соотношение Т:Ж
1	1000	1,5	1:10
2	250	1,7	1:10
3	500	1,4	3:5
4	700	1,42	3:5
5	1000	1,38	1:8
6	500	2,6	1:8
7	800	1,35	1:10
8	1000	1,56	2:5
9	250	2,2	1:7
10	750	1,45	1:9

2. Привести пример конструкции и пояснить принцип действия обезвоживающего оборудования.

Вариант	Наименование	Наименование
1	Багер-зумпф	Вакуум-фильтр Андритц
2	Ленточный фильтр-пресс	Центрифуга ФВШ
3	Осадительно-фильтрующая центрифуга	Сгуститель с осадкоуплотнителем
4	Центрифуга НОГШ	Вакуум-фильтр «Украина»
5	Вакуум-фильтр ДОО 250	Центрифуга ФГВ
6	Камерный фильтр-пресс	Пирамидальный отстойник
7	Радиальный сгуститель	Центрифуга ФВИ
8	Центрифуга ФВВ	Ленточный вакуум-фильтр
9	Гипербарфильтр	ОФЦ Андритц
10	Сушилка «кипящего» слоя	Вакуум-фильтр ДОО 250

2.1.Оценочные средства при текущей аттестации

Оценочными средствами для текущего контроля являются компьютерное тестирование, защита отчетов по лабораторным работам и защита домашних заданий.

Компьютерное тестирование – электронный банк тестовых заданий. Тестирование студентов проводится в течение 90 минут. За это время надо ответить на 25 заданий.

5.2.1.1. Пример тестового задания.

Выбрать правильные ответы на вопросы.

F4: Раздел: Сушка

I:

S: Газовая фаза, которая принимает влагу от сырых продуктов сушки и отдает им тепло, называется _____.

: сушильный агент

: инертный газ

; теплоагент

I:

S: Время сушки в трубе сушилке составляет _____.

: 1час

: 30 минут

: 45 секунд

: 0,5 секунд

I:

S: Температура сушильного агента на входе в трубу сушилку составляет_ ºС.

: 350-400

: 550-600
: 750-800
: 600-1000
I:
S: Температура сушильного агента на входе в сушильный барабан составляет_ ºС.
: 350-400
: 550-600
: 750-800
: 600-1000
I:
S: Температура сушильного агента на входе в сушилку кипящего слоя составляет_ ºС.
: 350-400
: 550-600
: 750-800
: 600-1000
I:
S: При сушке угля в трубе сушилке крупность максимального куска ___ мм.
: 250
: 100
: 30
: 13
I:
S: При сушке угля в барабанной сушилке крупность максимального куска равна ____ мм.
: 250
: 100
: 30
: 13
I:
S: При сушке угля в сушилке кипящего слоя крупность максимального куска равна ____ мм.
: 250
: 100
: 30
: 13
I:
S: Температура сушильного агента на выходе из сушилки не должна превышать ___ ºС.
: 50
: 70
: 90
: 120
I:
S: Температура высушенного угля на выходе из сушилки не должна превышать ____ ºС.
: 50
: 60
: 90
: 120

Критерии оценивания:

- 85 - 100 баллов при правильном ответе на 22 вопроса;
- 75 - 84 балла при правильном ответе на 18 вопросов;
- 65 - 74 балла при правильном ответе на 15 вопросов;
-0 - 64 балла при правилдьном ответе на 14 и менее вопросов.

Количество баллов	0 - 64	65 - 100
	Не зачтено	Зачтено

5.2.1.2. Вопросы для текущего контроля (защита лабораторных работ)

1. Методика выполнения лабораторной работы.
2. Схема установки для проведения эксперимента.
3. Подготовка проб к исследованию.
4. Расчет расхода реагентов.
5. Обработка результатов эксперимента.
6. Факторы, влияющие на эффективность процесса обезвоживания.

7. Выводы по работе.

Критерии оценивания:

- 65 - 100 баллов при правильном и полном ответе на 7 вопросов и умении анализировать результаты эксперимента;

- 0 - 64 балла при неполных ответах на вопросы или не умении анализировать результаты эксперимента.

Количество баллов	0 - 64	65 - 100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Исходные данные

Производительность сушилки по сырому материалу: 130 т/ч;
Начальная влажность материала: 23 %
Конечная влажность материала: 8 %
Максимальный кусок угля: 13 мм;
Температура газов на входе в сушилку: 800 градусов С,
Температура газов при выходе из сушилки: 120 градусов С,
Температура воздуха поступающего в топку: 23 градусов С,
Влагосодержание воздуха: 70 г/кг
Энтальпия воздуха: 10,83 кДж/кг
Начальная температура материала: 10 градусов С,
Конечная температура материала: 50градусов С ,
Состав рабочей массы топлива:
углерод: 50 %
водород : 2,5 %
кислород: 3%
азот: 0,8 %
сера: 1,5 %
влажность топлива: 9 %
зольность топлива: 33,2 %

Критерии оценивания курсового проекта:

При наличии Знания:конструктивных особенностей и показателей эффективности работы технологического оборудования.

При Умении: - Выбрать и рассчитать оборудование для обезвоживания и сушки продуктов обогащения.

- Выбрать и рассчитать операции обезвоживания продуктов обогащения.

Владении: - Способностью обосновать технологические параметры ведения процесса обезвоживания и сушки продуктов обогащения.

Студент получает- 90 - 100 баллов при полном наличии на знания, умения, владения вышеперечисленных критериев;

- 75 - 89 баллов полном знании и умении, но неполном владении критериями;

- 65 - 74 балла при полном знании, но неполном умении и владении критериями;

- 0 - 64 балла при отсутствии знания, умения и владения критериями.

Количество баллов	0 - 64	65 - 74	75 - 89	90 - 100
Щкала оценивания	НЕУДОВЛ	УДОВЛ	ХОР	ОТЛИЧНО

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 оформленные и зачтенные отчеты по лабораторным работам , экзаменационные вопросы. На экзамене обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 3 вопроса. Оценка за экзамен выставляется с учетом результатов защиты лабораторных работ.

Критерии оценивания:

- 90 - 100 баллов при правильном и полном ответе на 3 вопроса;

- 75 - 89 баллов при правильном и полном ответе на 2 вопроса и неполном ответе на 1 вопрос;

- 65 - 74 балла при правильном и неполном ответе на 2 вопроса и отсутствии ответа на 1 вопрос;

- 0 - 64 балла при отсутствии правильного ответа на 2 вопроса.

Количество баллов	0 - 64	65 - 74	75 - 89	90 - 100
Щкала оценивания	НЕУДОВЛ	УДОВЛ	ХОР	ОТЛИЧНО

Промежуточный контроль.
Вопросы к экзамену:

1. Методы определения влажности продуктов обогащения.
2. Характеристика видов влаги.
3. Классификация продуктов обогащения по количеству содержащейся в них воды.
4. Влагоудерживающая способность продуктов обогащения.
5. Смачиваемость минеральных поверхностей.
6. Максимальная молекулярная влагоемкость.
7. Классификация способов обезвоживания.
8. Основные принципы дренирования.
9. Обезвоживание в бункерах и на дренажных складах.
10. Обезвоживание в ковшовых элеваторах.
11. Обезвоживание на грохотах.
12. Факторы, влияющие на процесс обезвоживания на грохотах различных типов.
13. Основные принципы центрифугирования. Классификация центрифуг.
14. Принцип отделения влаги в фильтрующих и осадительных центрифугах.
15. Фактор разделения и способы его определения.
16. Фильтрующие центрифуги с инерционной выгрузкой осадка. Конструктивные особенности. Технологические характеристики.
17. Фильтрующие центрифуги с вибрационной выгрузкой осадка. Конструктивные особенности. Технологические характеристики.
18. Фильтрующие центрифуги со шнековой выгрузкой осадка. Конструктивные особенности. Технологические характеристики.
19. Факторы, влияющие на работу фильтрующих центрифуг.
20. Дополнительное шламообразование при центрифугировании и способы борьбы с ним.
21. Технологические параметры осадительных центрифуг.
22. Центрифуга НОГШ. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
23. Факторы, влияющие на работу осадительных центрифуг.
24. Осадительно-фильтрующие центрифуги. Технологические характеристики.
25. Шламы на ОФ. Характеристика шламов. Влияние шламов на технологические процессы.
26. Сгущение шламов. Кривые процесса сгущения.
27. Коагуляция и флокуляция суспензий.
28. Классификация частиц в багер-зумпфе.
29. Классификация и сгущение в гидроциклонах.
30. Сгущение в радиальных сгустителях.
31. Осветление шламовых вод в тонких слоях.
32. Факторы, влияющие на процесс сгущения.
33. Механизм агрегатизации минеральных частиц.
34. Двойной электрический слой и его влияние на процессы агрегирования частиц.
35. Механизм действия полимерных флокулянтов. Деструкция флокулянтов.
36. Способы растворения флокулянтов и способы подачи их в процесс.
37. Факторы, влияющие на процесс флокуляции.
38. Барабанные вакуум-фильтры. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
39. Ленточный вакуум-фильтр. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
40. Дисковые вакуум-фильтры. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
41. Гипербарфильтр Андритц. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
42. Фильтровальные вакуум-установки.
43. Факторы, влияющие на эффективность процесса фильтрования.
44. Принцип фильтрования под давлением. Ленточные фильтр-прессы.
45. Камерные фильтр-прессы. Конструктивные особенности. Технологические параметры.
46. Схемы обработки отходов флотации.
47. Термическая сушка углепродуктов. Кинетика процесса сушки.
48. Практика окомкования углепродуктов. Связующие. Аппаратурное решение.
49. Складирование углепродуктов. Виды складов.
50. Склады рядового угля и концентрата напольного типа.

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

При проведении текущего контроля (тестирования) не допускается пользоваться любой печатной или рукописной литературой и техническими средствами. При защите лабораторных работ

обучающиеся могут пользоваться отчетом по лабораторной работе и Нормами технологическогог проектирования.

До промежуточной аттестации допускается обучающийся, который выполнил требования текущего контроля.