21.05.04.06.Б1.В-2019-РП

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

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

..

Фонд оценочных средств дисциплины

Опробование и контроль процессов 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

№	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
	Текущая контроль				
1.	**Раздел 1. Введение.**	Основные понятия об опробовании и контроле технологического процесса на обогатительных фабриках; контролируемые параметры. Схемы опробования и контроля технологического процесса. Основы теории опробования полезных ископаемых. Классификация проб. Минимальная, необходимая, начальная масса проб. Точечная проба.	**ПК-21** - владеть готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; **ПК-8** - владеть готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством; **ПСК-6.2** - владеть способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию.	**Знать** - основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования; - процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых, а так же методы технологического контроля, опробования и автоматизации процессов обогащения; - методы анализа технико-экономических показателей работы горно-обогатительного предприятия; **Уметь** - использовать методологию и средства рационального природопользования; выявлять физическую сущность явлений и процессов выполнять применительно к ним технические расчеты; - анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции и принимать технические решения по обеспечению безопасных условий труда и снижению вредного влияния процессов обогащения на окружающую среду; -использовать методы планирования факторных экспериментов для определения технико-экономических показателей работы горно-обогатительного предприятия; **Владеть** - природоохранными мероприятиями при переработке полезных ископаемых, методами анализа и мониторинга качества окружающей среды и оборудования; - основными методами и приборами научных исследований в области обогащения; - способностью сравнить варианты схем по обогащению минерального сырья и составить необходимую документацию;	Отчет и защита лабораторных работ №1-4 Выполнение и защита контрольной работы Компьютерное тестирование Защита выполненного курсового проекта
2.	**Раздел 2. Теоретические основы выборочного контроля качества полезных ископаемых.**	Статистические характеристики параметров опробования и контроля. Расчет массы минимальной пробы. Определение значений К и а в формуле Демонда и Хальфердаля. Определение необходимого числа проб. Методы определения погрешности опробования			
3.	**Раздел 3. Методы отбора и обработки проб. Механизация процессов опробования.**	Отбор технологических проб. Отбор проб в забоях. Опробование неподвижно лежащих сыпучих материалов. Опробование движущихся масс. Метод продольных и поперечных сечений. Ковшовые, маятниковые и др. конструкции пробоотбирателей. Ручное опробование			
4.	**Раздел 4. Подготовка проб для анализа.**	Разделка проб. Дробление, измельчение и истирание проб. Грохочение и обезвоживание. Способы перемешивания проб. Методы сокращения проб. Устройства и оборудование для сокращения проб, проборазделочные машины. Отбор и подготовка проб топлива к анализам			
5.	**Раздел 5. Выбор и расчет схемы подготовки проб.**	Выбор схемы подготовки пробы. Стадии и операции подготовки пробы. Расчетные формулы и последовательность расчета операций подготовки пробы в каждой стадии. Оформление результатов выбора и расчета схемы подготовки пробы			
6.	**Раздел 6. Методы контроля свойств и состава углей.**	Определение гранулометрического состава угля. Определение зольности топлива. Ускоренные методы определения влаги. Фракционный анализ. Точность методов определения свойств и состава угля			
7.	**Раздел 7. Контроль и управление технологическими процессами обогащения.**	Средства измерения и контроля параметров технологического процесса: измерение сыпучих продуктов, расходов пульпы и содержания твердого в них, измерение плотности пульпы. Количественный контроль материала			
8.	**Раздел 8. Методы оценки эффективности процессов обогащения.**	Объективные критерии для оценки эффективности процессов обогащения. Применяемые методы оценки результатов обогащения и эффективности технологических машин и аппаратов. Аналитические, графоаналитические и графические группы методов оценки эффективности			
9.	**Раздел 9. Технологический и товарный балансы.**	Способы повышения точности технологического баланса. Показатели товарного баланса. Потери угля при его переработке и расчет норматива потерь угля			
10.	**Раздел 10. Организация технического контроля на обогатительных фабриках.**	Контроль и управление технологическими процессами обогащения: дробления, грохочения, измельчения, процесса флотации, гравитационными методами обогащения, сгущения шламов, обезвоживания и сушки угля			
	Промежуточный контроль				**Экзамен**

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль качества усвоения лекционного материала и разделов для самостоятельной работы включает оценку ответов на вопросы при защите отчетов по лабораторным работам в ходе занятий либо в специально отведенные часы, а так же итоговое компьютерное тестирвание. Банк вопросов для тестирования находится в системе электронного обучения КузГТУ https://el.kuzstu.ru/course/view.php?id=99302. Например:

Компьютерное тестирование:

Тестирование проводится на компьютере.

Примеры заданий:

1. Самый трудоемкий отбор проб в забоях

Штуфовый
Точечный
Бороздовой
Валовой

2. В пробу отбирается каждая *n*-я порция в..... способе отбора проб от неподвижных масс

Горстевом
Выборочном

3. Наиболее полное опробывание обеспечивает способ отбора проб от добытых неподвижных масс

Выборочный
Горстевой
Вычерпывания
С помощью щупа

4. Опробывание происходит в однородных в объеме масс в способе отбора проб от добытых неподвижных масс

С помощью желонки
С помощью шурфов
Горстевой
Выборочный

5. Для весьма сыпучих сухих материалов, либо весьма влажных ,лучше всего использовать

Желонки
Машины
Щуп с дном
Шнековые пробоотбиратели

6. Параметры пробоотборного устройства являются произвольными

Да
Нет

7. Ширина пробоприемной щели

$b \leq 3d_{max}$
$b \geq 1,5d_{max}$
$b \geq 3d_{max}$
$b \geq d_{max}$

8. Кромки щели

Параллельны
Перпендикулярны

9. Способ отбора проб может, отбирающий пробу массой 100тонн

Штуфовый
Бороздовый
Валовый
Задирковый

10. Точечный способ отбора проб отбирает пробу массой

0,5-2 кг
1-5 кг
0,5-50 кг
50-250 кг

Оценка производится по результатам выполнения тестового контроля при текущем контроле.
Критерии оценивания:

Количество баллов, %	0…64	65…79	80…89	90…100
Шкала оценивания	Не зачтено	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Контрольные вопросы к лабораторному практикуму

Отчет по лабораторной работе включает в себя: номер, название и цель работы, краткое описание теоретических положений, содержание и порядок проведения работы, оформление результатов и вывод.

Вопросы к защите лабораторных работ:

Лабораторная работа № 1

1. Дайте определение понятию «минимальная проба».
2. От каких свойств зависит масса минимальной пробы?
3. Запишите формулы для определения минимальной массы пробы.
4. Какое из уравнений минимальной массы пробы содержит дисперсию?

Лабораторная работа № 2

5. Для чего контролируется плотность пульпы?
6. Какие способы контроля плотности пульпы применяют на обогатительных фабриках?
7. Как влияет аэрация пульпы на процесс флотации?
8. Назовите другой способ определения аэрации пульпы.

Лабораторная работа № 3

1. Назовите способы перемешивания проб.
2. В каком способе перемешивания наблюдается явление сегрегации частиц?
3. Для чего необходимо чтобы, материал пробы был однороден?
4. Какой способ перемешивания может применяться для тонко измельченных материалов?

Лабораторная работа № 4

1. Напишите формулу для определения среднеквадратичного отклонения.
2. Дайте определение среднеарифметической величине.
3. Как можно снизить погрешность опробования?

Критерии оценивания:

«Зачтено»- при ответе на два из трех заданных вопросов;

«Не зачтено»- при ответе менее чем на два из трех заданных вопросов.

Контрольная работа для заочного обучения

Контрольная работа содержит 2 теоретических вопроса и три практические задачи.

Все вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, изучаются студентами самостоятельно. Изучение вопросов и выполнение работы производится в течение семестра, в котором изучается эта дисциплина и сдается перед сессией на проверку преподавателю.

В результате изучения данного курса студент должен знать основные методы опробования и контроля технологических процессов обогащения руд и углей; изучить оборудование и приборы, позволяющие осуществлять с необходимой точностью опробование продуктов обогащения и контролировать технологические процессы с целью повышения их эффективности; приобрести навыки в освоении современных методов опробования продуктов обогащения и расчете оборудования для комплексного контроля над технологическими процессами обогатительных фабрик; уметь выбирать средства измерения параметров технологических процессов, составлять схему опробования и контроля технологического процесса обогатительной фабрики.

В оглавлении работы приводится номер вопроса и его содержание с указанием номера страницы с ответом на этот вопрос. Условие каждой задачи необходимо полностью записать. Работа должна содержать решение задачи и ответы на вопросы со ссылкой на литературные источники. При этом указать фамилию автора, название книги, год издания, номер страницы. Номер варианта задания определить в таблице по последней цифре шифра своей зачетной книжки. Задача выбирается в соответствии с номером варианта.

Критерии оценивания:

«Зачтено» -контрольная работа выполнена полностью и правильно

«Не зачтено» - контрольная работа выполнена с ошибками

Курсовое проектирование

Курсовой проект по дисциплине «Опробование и контроль процессов обогащения» посвящен выбору и расчету установки для механизированного отбора пробы и схемы разделки отобранной пробы. В результате выполнения курсового проекта студенты должны составить схемы текущего опробования технологического процесса, рассчитать норматив потерь угля при его переработке.

Пояснительная записка объемом 25-30 страниц оформляется на компьютере. На листе

графической части приводится технологическая схема с указанием продуктов технологического процесса, подлежащих контролю, места отбора проб, определяемые показатели качества.

Курсовой проект сдается на проверку преподавателю и защищается на кафедре обогащения полезных ископаемых в установленные сроки.

Критерии оценивания курсового проекта:

«Отлично» – выполнены правильно все разделы КП, согласно методических указаний к КП; нет замечаний преподавателя при защите КП.

«Хорошо» – выполнены все разделы КП, согласно методических указаний к КП; имеются мелкие замечания преподавателя по выполнению и защите КП.

«Удовлетворительно» – выполнены все разделы КП, согласно методических указаний к КП; имеются существенные замечания преподавателя по выполнению и защите КП.

«Неудовлетворительно» – выполнены в неполном объеме и с ошибками разделы КП, согласно методических указаний к КП; имеются существенные замечания преподавателя по выполнению и защите КП.

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

По окончании курса изучения дисциплины студент сдает экзамен.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. В экзаменационном билете 3 теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Опробование и контроль процессов обогащения»

1. Основы опробования и контроля технологических процессов обогащения.
2. Опробование технологических процессов обогащения.
3. Классификация проб.
4. Статистические характеристики параметров опробования и контроля.
5. Определение минимальной массы пробы.
6. Методика определения значений K и α в формуле .
7. Схема экспериментального определения значений K и α в формуле .
8. Масса пробы для различных видов исследований.
9. Определение числа частичных проб.
10. Отбор проб в забоях.
11. Отбор проб от неподвижных масс.
12. Устройства для отбора проб от неподвижных масс.
13. Отбор товарных проб топлива.
14. Отбор проб от перемещаемых масс.
15. Отбор проб способом поперечных сечений.
16. Отбор проб способом продольных сечений.
17. Отбор проб способом извлечения элементов потока.
18. Ковшовые пробоотбиратели.
19. Секторные пробоотбиратели.
20. Скреперные пробоотбиратели.
21. Ручные пробоотбиратели.
22. Вакуумные пробоотбиратели.
23. Пробоотбиратель с вертикальной щелью.
24. Разделка и сокращение пробы.
25. Разделка проб методами перелопачивания и кольца и конуса.
26. Разделка проб методами перекатывания, просеивания, механического перемешивания.
27. Методы сокращения неподвижных проб.
28. Методы сокращения перемещаемых проб
29. Устройства и оборудование для сокращения проб
30. Дробление, измельчение, истирание и обезвоживание проб.
31. Проборазделочные машины.
32. Последовательность расчета операций опробования.
33. Выбор и расчет схемы разделки пробы.
34. Расчет операций опробования и подготовки проб топлива.
35. Ситовый метод определения гранулометрического состава.
36. Методы определения зольности твердого топлива.
37. Ускоренные методы определения влаги.
38. Метод фракционного анализа углей.
39. Количественный контроль технологических процессов. Вагонные и конвейерные весы.

40. Контроль количества материала в бункерах и в шламовых отстойниках.
41. Контроль расхода воды, пульпы и воздуха.
42. Технологический и товарный балансы, их назначение.
43. Контроль процесса дробления и работы грохота.
44. Контроль процесса отсадки.
45. Контроль процесса тяжелосредного обогащения.
46. Контроль флотационного процесса.
47. Контроль процессов обезвоживания, сгущения и осветления шламовых вод.
48. Контроль работы сушильных установок.
49. Схемы опробования и контроля на обогатительных фабриках.
50. Организация опробования и контроля на ОФ.
51. Основные положения о потерях угля при его переработке.

Пример экзаменационного билета

КузГТУ Дб _____07

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф.Горбачева»

Экзаменационный
билет № 1
по дисциплине
«Опробование и контроль процессов обогащения»
Горный институт
Кафедра обогащения полезных ископаемых

Вопрос №1 Определение числа частичных проб.
Вопрос №2 Методы сокращения неподвижных проб.
Вопрос №3 Контроль гранулометрического состава.

Составил профессор
кафедры ОПИ _____М. С. Клейн

Утверждаю: зав. кафедрой _____В. И. Удовицкий

Вопросы в билете формируются случайным образом, в соотвестии с экзаменационными вопросами данного ФОС.

Оценивание на экзамене по дисциплине (модулю)

Критерии оценки:

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности при ответе на вопрос, но при этом он владеет основными понятиями и может применять полученные знания по образцу.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания разделов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

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

Тестирование выполняется в учебной аудитории после изучения дисциплины «Опробование и

контроль процессов обогащения» на последней контрольной неделе.

Время выполнения теста 40 минут. Инструктаж, предшествующий выполнению теста, не входит в указанное время. Проверка правильности выполнения заданий производится после выполнения теста.

В процессе выполнения теста использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается.

При проведении текущего контроля лабораторных работ обучающиеся представляют отчет по лабораторной работе преподавателю и отвечает на вопросы, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

Для промежуточной аттестации допускается студент, который выполнил все требования текущего контроля.