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
_____ И.П. Попов
«____»_____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Технологии обогащения полезных ископаемых

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 успеваемость				
1.	Раздел 1. Техническая характеристика углей и их перспективы на рынке энергоносителе.	Техническая характеристика углей. Роль и значение обогащения угля. Использование продуктов обогащения угля в различных отраслях промышленности. История развития углеобогащения в России и Кузбассе.	**ОПК-1** - способность решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности **ПК-12** - готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства; **ПК-16** - готовность выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты **ПСК-6.2** - способность выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию	**Знать** **-** основы информационной и библиографической культуры -научную терминологию в области обогащения; - процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых; - физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; **Уметь** **-** применеять информационно коммуникационные технологии для решения производственных задач - составлять необходимую документацию; - интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты; - вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства; **Владеть** **-** способностью решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности - владеть способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых; - владеть готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования; - владеть готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов.	Отчет и защита лабораторных работ №1-6
2.	Раздел 2. Технологические схемы углеобогатительных фабрик.	Особенности обогащения коксующихся и энергетических углей, бурых углей и сланцев. Изображение схем цепи аппаратов, качественно-количественных схем и водно-шламовых схем углеобогатительных фабрик.			Выполнение и защита контрольной работы
3.	Раздел 3. Обогащение коксующихся углей.	Приём, усреднение и подготовка угля к обогащению. Углеприемные устройства, складирование рядовых углей, усреднение с помощью аккумулирующих бункеров. Предварительное грохочение и дробление крупного угля. Подготовительная классификация и обесшламливание угля для получения машинных классов. Технологические процессы обогащения углей. Гидравлическая отсадка. Отсадочные машины для обогащения угля, настройка и регулировка их работы. Факторы, влияющие на результаты обогащения угля отсадкой. Обогащение в тяжёлых средах. Тяжёлосредные сепараторы и гидроциклоны, область и особенности их применения. Регенерация магнетитовой суспензии. Электромагнитные сепараторы. Схемы тяжелосредных установок и регенерации суспензии. Флотация угольных шламов. Роль и задачи флотации угольных шламов в схемах углеобогащения. Факторы, влияющие на флотацию угля. Подготовка пульпы перед флотацией, реагентный режим, флотационные машины. Подготовка пульпы перед флотацией методом масляной аэроагломерации. Масляная агломерация угольных шламов. Теоретические основы процесса. Реагенты и оборудование для агломерации. Технологические схемы масляной агломерации угля. Области применения процесса.			Итоговое компьютерное тестирование Защита выполненного курсового проекта
4.	Раздел 4. Обезвоживание продуктов обогащения угля.	Дренирование, грохочение, центрифугирование, осаждение, фильтрование и сушка. Особенности, аппаратура, схемы и показатели обезвоживания углей различной крупности. Использование флокулянтов для интенсификации процессов обезвоживания угольных шламов и продуктов их разделения. Приготовление рабочих растворов флокулянтов. Оборудование и технологические схемы обезвоживания шламовых вод и отходов флотации. Водно-шламовые схемы углеобогатительных фабрик. Их классификация. Использование оборотной и осветленной воды на фабрике. Расчет водно-шламовых схем.			
5.	Раздел 5. Обогащение энергетических, бурых углей и сланцев.	Схемы обогащения и аппаратурное оснащение. Обогащение угля в противоточных водных сепараторах. Обогащение крупнозернистых угольных шламов в винтовых сепараторах.			

	Промежуточный контроль				**Экзамен**

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущей аттестации

Оценочными средствами для текущего контроля усвоения лекционного материала и разделов для самостоятельной работы являются ответы на вопросы при защите отчетов по лабораторным работам в ходе занятий либо в специально отведенные часы, а так же итоговое компьютерное тестирвание.

Компьютерное тестирование:

Тестирование проводится на компьютере.

Примеры заданий

1. Ответить на вопрос: Совокупность свойств и характеристик продукции, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности - ###

+:кач*ство

2. Выбрать правильный ответ: Разубоженные угли имеют зольность

-: 10-30%

-: 70-90%

-: 30-50%

+: 50-70%

3. Выбрать правильный ответ: Отношение массы продукта обогащения к массе исходного материала, выраженное в процентах или долях единицы, называется

+: выходом

-: извлечением

-: содержанием

-: концентрацией

4. Выбрать правильный ответ: Зольность промпродукта находится в интервале …

-: 7-9%

-: 75-85%

-: 50-65%

+: 20-45%

5. Выбрать два варианта: Коксующиеся угли обычно обогащаются до глубины…

-: 13 мм

+: 0 мм

-: 6 мм

-: 25 мм

6. Выбрать правильный ответ: К основным обогатительным процессам относится …

-: классификация

-: флокуляция

+: гидравлическая отсадка

+: флотация

-: дробление и измельчение

-: сушка

7. Выбрать два варианта: Обезвоживание угля крупностью +13мм можно провести …

-: в осадительно-фильтрующей центрифуге

+: дренированием

-: на ленточном фильтр-прессе

-: в фильтрующей центрифуге

+: на грохотах

8. Выбрать правильный ответ: … не является минеральным сырьем, которое является источником энергии:

-: уголь

-: нефть

-: сланцы

+: полевой шпат

-: торф

+: глинозем

9. Выбрать правильный ответ: Кривая зольности элементарных фракций обозначается …

-: β

-: ρ

+: λ

-: θ

10. Выбрать правильный ответ: Максимально допустимая влажность товарного продукта в зимнее время составляет …

+: 7 %

-: 10 %

-: 6 %

-: 15 %

11. Выбрать правильный ответ: Марка угля КСН расшифровывается как:

-: коксовый спекающийся низкозольный

-: коксовый сильнометаморфизованный неспекающийся

+: коксовый слабоспекающийся низкометаморфизованный

-: коксующийся сильноспекающийся низковлажный

Оценка производится по результатам выполнения тестового контроля при текущем контроле.

Критерий 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:

1. На каком принципе основано разделение угольных и породных частиц при флотации?
2. Почему не флотируются угольные частицы крупностью более 1 мм?
3. Как влияет гранулометрический состав на результаты флотации?
4. Назовите реагенты для флотации угля, способы подачи их в пульпу и расход.
5. Какие требования предъявляются к машинам для флотации угля?
6. Укажите преимущества механических флотомашин.
7. Какое вспомогательное оборудование необходимо использовать при флотации угля?
8. Чем обусловлена возможность применения прямых схем флотации?
9. Каким образом автоматизирован процесс флотации
10. Какие методы применяются для обезвоживания крупных, мелких классов углей, угольных шламов?
11. В чем заключается механизм действия флокулянтов?
12. Какие флокулянты применяют на углеобогатительных фабриках?
13. Как влияет на процесс флокуляции гранулометрический и вещественный состав твердой фазы?
14. Нарисуйте схемы обработки и складирования отходов флотации.
15. Какой процесс называется обогащением угля?
16. Дать определения продуктам обогащения.
17. Перечислить методы определения гранулометрического состава сыпучих материалов.
18. Определение гранулометрического состава руды методом ситового анализа.
19. Перечислить методы определения гранулометрического состава сыпучих материалов.
20. Изложить методику проведения ситового анализа.
21. Дать определение непрерывному, разовому, мокрому рассевам.
22. Перечислить и охарактеризовать виды влаги.
23. Как влияет влажность угля на транспортировку, теплоту сгорания, процесс грохочения?
24. Дать классификацию продуктов обогащения в зависимости от влажности.
25. Назвать основные методы обезвоживания продуктов обогащения.
26. Дать определение процессу флокуляции.
27. Какие вещества применяются в углеобогащении для интенсификации процессов сгущения, осветления, фильтрования?
28. Виды флокулянтов.

Критерии оценивания:

«Зачтено»- при ответе на три из пяти заданных вопроса;

«Не зачтено»- при ответе менее чем на три из пяти заданных вопросов.

Контрольная работа для заочного обучения

Контрольная работа содержит 8 теоретических вопросов и практическую задачу по расчету результатов обогащения углей.

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 технологические свойства каменных углей, методы оценки обогатимости, эффективные процессы обогащения, возможности комплексного использования углей; уметь провести исследования обогатимости угля, разработать технологическую схему обогащения и осуществить ее аппаратурное оформление; получить навыки проведения самостоятельной научно-исследовательской работы.

Критерий оценивания:

«Зачтено» -контрольная работа выполнена полностью и правильно

«Не зачтено» - контрольная работа выполнена с ошибками

Курсовое проектирование

Курсовой проект по дисциплине «ТехнологияЯехнологиих”альности 090300 - “ обогащения полезных ископаемых» посвящен выбору и расчету водно-шламовой схемы углеобогатительной фабрики (УОФ) с учетом заданного содержания твердых частиц в оборотной и осветленной воде. В результате выполнения курсового проекта студенты должны рассчитать количество воды во всех операциях и продуктах выбранной технологической схемы; установить количество шламовой воды, направляемой сразу в оборот и на глубокую очистку; составить балансы продуктов обогащения и технологической воды по фабрике. Курсовой проект состоит из пояснительной записки объемом 30-35 страниц текста и одного листа графической части. Пояснительная записка оформляется на компьютере. По выполнению курсового проекта студент овладевает следующей профессионально-специализированной компетенцией:

(ПСК-6.2) –владеть способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию

Выполнение курсового проекта выполняется в соответствии с методическими указаниями.

Критерий оценивания:

«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.

Время проведения: курс – 5, семестр – 9

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

Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология обогащения полезных ископаемых»

1. Перспективы угля на мировом рынке энергоносителей.
2. Обеспечение энергетической безопасности страны.
3. Добыча и обогащение углей в России и Кузбассе.
4. История развития углеобогащения.
5. Технологические схемы, технологические комплексы УОФ.
6. Принципиальная схема обогащения коксующихся углей.
7. Схема цепи аппаратов отделения углеподготовки.
8. Углеприем, предварительное грохочение и дробление угля.
9. Аккумулирование и усреднение углей, подготовительная классификация на машинные классы.
10. Схема цепи аппаратов отделения гравитационного обогащения углей.
11. Гидравлическая отсадка. Отсадочные машины.
12. Факторы, влияющие на работу отсадочных машин.
13. Обогащение углей в тяжелых средах. Тяжелосредные сепараторы и гидроциклоны.
14. Регенерация магнетитовой суспензии, схемы регенерации.
15. Водно-шламовые системы УОФ. Терминология.
16. Классификация водно-шламовых схем.
17. Флотация угольных шламов. Вероятность флотации частиц угля разной крупности.
18. Схема цепи аппаратов отделения флотации и обезвоживания продуктов разделения.

19. Технологические факторы флотации углей. Подготовка пульпы и реагентный режим флотации углей.
20. Технологические факторы флотации углей. Аппаратурное оснащение и свойства флотируемых углей.
21. Обесшламливание и обезвоживание продуктов обогащения углей.
22. Обезвоживание отходов флотации угольных шламов. Схема обезвоживания отходов флотации с помощью фильтр-прессов.
23. Флокуляция и коагуляция угольных шламов.
24. Свойства флокулянтов, влияющие на процесс флокуляции.
25. Растворение флокулянтов. Схемы приготовления рабочих растворов флокулянтов.
26. Характеристики суспензии, влияющие на процесс флокуляции.
27. Смешивание растворов флокулянтов с суспензией.
28. Применение флокулянтов на УОФ.
29. Масляная грануляции угольных шламов. Основы и механизм образования агрегатов.
30. Технологические факторы процесса масляной грануляции угольных шламов.
31. История развития и технологии масляной грануляции угольных шламов.
32. Технология масляной аэроагломерации угольных шламов.
33. Технологические факторы процесса масляной аэроагломерации угольных шламов.
34. Промышленная установка МАА. Использование процесса МАА на фабриках.
35. Термическая сушка углей. Типы Сушилок.
36. Очистка пылегазовой смеси после сушки.
37. Эксплуатация сушильных установок.
38. Технология обогащения энергетических углей. Схема.
39. Обогащение углей методом противоточной сепарации.
40. Брикетирование углей. Требования к брикетам.
41. Брикетирование углей со связующими.
42. Факторы, влияющие на процесс брикетирования.

Пример экзаменационного билета

КузГТУ Дб _____07

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

Экзаменационный
билет № 1
по дисциплине
«Технологии обогащения полезных ископаемых»
Горный институт
Кафедра обогащения полезных ископаемых
Курс 5 Семестр 9

Вопрос №1 Обезвоживание отходов флотации уголных шламов. Схема обезвоживания отходов флотации с помощью фильтр-прессов.

Вопрос №2 История развития углеобогащения в Кузбассе.

Вопрос №3 Технология обогащения энергетических углей. Схема.

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 оценивания:

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 «Технологии обогащение полезных ископаемых» 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.