

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.

Рабочая программа дисциплины

Технологии обогащения полезных ископаемых

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

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная, очная

Кемерово 2016 г.



1573107115

Рабочую программу составили:
Старший преподаватель кафедры ОПИ Т.Е. Вахонина

Профессор кафедры ОПИ М.С. Клейн

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры обогащения полезных ископаемых

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой обогащения полезных
ископаемых _____

подпись

А.А. Бобровникова

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению _____ В.И. Удовицкий
подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело

подпись

ФИО



1573107115

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Технологии обогащения полезных ископаемых", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
обще профессиональных компетенций:

ОПК-1 - способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

профессиональных компетенций:

ПК-12 - готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства

ПК-16 - готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты

профессионально-специализированных компетенций:

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

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности

процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых

научную терминологию в области обогащения

основы информационной и библиографической культуры

вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства

интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты

составлять необходимую документацию

применять информационно коммуникационные технологии для решения производственных

- задач

готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов

владеть готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования

владеть способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых

способностью решать задачи профессиональной деятельности с учетом основных

- требований информационной безопасности

2 Место дисциплины "Технологии обогащения полезных ископаемых" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Гравитационные процессы обогащения, Основы научных исследований, Подготовительные процессы обогащения, Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения, Реагенты в физико-химических процессах, Флотационные процессы обогащения.

В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить студента эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по переработке твердых полезных ископаемых; разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства; руководствоваться в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр.

Для ведения организационно-управленческой деятельности дисциплина учит умению проводить технико-экономический анализ с обоснованием принимаемых решений.

Для научно-исследовательской деятельности знание дисциплины «Технология обогащения полезных ископаемых» позволяет планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных



1573107115

технологий; составлять отчеты по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов; осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.

3 Объем дисциплины "Технологии обогащения полезных ископаемых" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Технологии обогащения полезных ископаемых" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов	180	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	34	6	
Лабораторные занятия	34	6	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовое проектирование			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	76	159	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Технологии обогащения полезных ископаемых", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Техническая характеристика углей и их перспективы на рынке энергоносителей. 1.1. Техническая характеристика углей. Роль и значение обогащения угля. Использование продуктов обогащения угля в различных отраслях промышленности. История развития углеобогащения в России и Кузбассе.	2	0.5	
2. Технологические схемы углеобогатительных фабрик. 2.2. Особенности обогащения коксующихся и энергетических углей, бурых углей и сланцев. Изображение схем цепи аппаратов, качественно-количественных схем и водно-шламовых схем углеобогатительных фабрик.	2	0.5	



1573107115

<p>3. Обогащение коксующихся углей.</p> <p>3.3. 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.</p> <p>3.4. Технологические процессы обогащения углей. Гидравлическая отсадка. Отсадочные машины для обогащения угля, настройка и регулировка их работы. Факторы, влияющие на результаты обогащения угля отсадкой.</p> <p>3.5. Обогащение в тяжёлых средах. Тяжёлосредные сепараторы и гидроциклоны, область и особенности их применения. Регенерация магнетитовой суспензии. Электромагнитные сепараторы. Схемы тяжелосредных установок и регенерации суспензии.</p> <p>3.6. 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.</p> <p>3.7. Подготовка пульпы перед флотацией методом масляной аэроагломерации.</p> <p>3.8. Масляная агломерация угольных шламов. Теоретические основы процесса. Реагенты и оборудование для агломерации. Технологические схемы масляной агломерации угля. Области применения процесса.</p>	16	3	
<p>4. Обезвоживание продуктов обогащения угля.</p> <p>4.9. Дренаживание, грохочение, центрифугирование, осаждение, фильтрование и сушка. Особенности, аппаратура, схемы и показатели обезвоживания углей различной крупности.</p> <p>4.10. Использование флокулянтов для интенсификации процессов обезвоживания угольных шламов и продуктов их разделения. Приготовление рабочих растворов флокулянтов.</p> <p>4.11. Оборудование и технологические схемы обезвоживания шламовых вод и отходов флотации.</p> <p>4.12. Водно-шламовые схемы углеобогатительных фабрик. Их классификация. Использование оборотной и осветленной воды на фабрике. Расчет водно-шламовых схем.</p>	11	1	
<p>5. Обогащение энергетических, бурых углей и сланцев.</p> <p>5.13. Схемы обогащения и аппаратурное оснащение. Обогащение угля в противоточных водных сепараторах. Обогащение крупнозернистых угольных шламов в винтовых сепараторах.</p>	3	1	
Итого	34	6	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Определение гранулометрического состава угольных шламов и выбор схемы их обработки	2		
2. Исследование кинетики флотации угольных шламов	4		
3. Подготовка пульпы перед флотацией методом масляной аэроагломерации угольных шламов	4	2	
4. Обогащение угольных шламов методом масляной агломерации	8	2	
Текущий контроль: сдача и защита отчетов по лабораторным работам	4		



1573107115

5. Влияние флокулянтов на эффективность обезвоживания флотоконцентрата на вакуум-филтре	4		
6. Влияние деструкции молекул флокулянтов на эффективность процессов осветления шламовых вод	4		
Текущий контроль: сдача и защита отчетов по лабораторным работам	4	2	
Итого	34	6	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Подготовка к лабораторным работам, оформление и защита отчетов	10	10	
Подготовка к компьютерному тестированию	10	20	
Работа с литературой и выполнение контрольного задания	10	70	
Курсовое проектирование	36	39	
Работа с Интернет-ресурсами	10	20	
Итого:	76	159	

4.5 Курсовое проектирование

Курсовой проект по дисциплине «Технология 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. 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.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технологии обогащения полезных ископаемых"

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



1573107115

Текущая успеваемость				
1. Раздел 1. Техническая характеристика углей и их перспективы на рынке энергоносителя.	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	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;	Отчет и защита лабораторных работ №1-6
2. Раздел 2. Технологические схемы углеобогащительных фабрик.	Особенности обогащения коксующихся и энергетических углей, бурых углей и сланцев. Изображение схем цепи аппаратов, качественно-количественных схем и водно-шламовых схем углеобогащительных фабрик.	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;	Уметь - применять информационнокоммуникационные технологии для решения производственных задач - составлять необходимую документацию; - интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты;	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. Тяжёлосредние сепараторы и гидроциклоны, область и особенности их применения. Регенерация магнетитовой суспензии. Электромагнитные сепараторы. Схемы тяжёлосредних 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.	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	Уметь - применять информационнокоммуникационные 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.	Итоговое компьютерное тестирование Защита выполненного курсового проекта
4. Раздел 4. Обезвоживание продуктов обогащения угля.	Дренаживание, 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 углеобогащительных 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

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

Оценочными средствами для текущего контроля усвоения лекционного материала и разделов



1573107115

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 тестирование.

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

+ : полевого 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 %



1573107115

-: 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, фильтрация?
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 в натурном исполнении; получить навыки проведения самостоятельной научно-исследовательской работы.



1573107115

Критерий оценивания:

«Зачтено» - контрольная работа выполнена полностью и правильно

«Не зачтено» - контрольная работа выполнена с ошибками

Курсовое проектирование

Курсовой проект по дисциплине «Технология Яхнологиих”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.

5.2.2 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. Аккумуляирование 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.



1573107115

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 грануляция 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 угольных 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 соответствии 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, недостаточное понимание формулировки базовых понятий, нарушения



1573107115

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.

5.2.3. 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.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Обогащение углей : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" : в 2 тома / В. М. Авдохин. – Том 2: Технологии. – Москва : Горная книга, 2012. – 475 с. – Текст : непосредственный.

2. Обогащение углей : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" : в 2 тома / В. М. Авдохин. – Том 1: Процессы и машины. – Москва : Горная книга, 2012. – 424 с. – Текст : непосредственный.

3. Клейн, М. С. Технология обогащения углей : учебное пособие для студентов специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 128 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90655&type=utchposob:common> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Мастепанов, А. М. Топливо-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития. Справочно-аналитический сборник / А. М. Мастепанов. – Москва : Энергия, 2009. – 472 с. – ISBN 9785984200523. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=58345 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

2. Мастепанов, А. М. Топливо-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития. Справочно-аналитический сборник / А. М. Мастепанов. – Москва : Энергия, 2009. – 477 с. – ISBN 9785984200318. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=58379 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

3. Химия и переработка угля / под ред. В. Г. Липовича. – Москва : Химия, 1988. – 336 с. – Текст : непосредственный.

4. Бедрань, Н. Г. Обогащение углей : учебник для студентов вузов / Н. Г. Бедрань. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1988. – 244 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.



1573107115

5. Агроскин, А. А. Химия и технология угля : учебное пособие для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Агроскин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1969. – 237 с. – Текст : непосредственный.

6. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2008. – 423 с. – ISBN 9785741805176. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100028 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

7. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" : В 2 тома / В. М. Авдохин. – Том 1: Обогачительные процессы. – Москва : МГГУ, 2006. – 417 с. – Текст : непосредственный.

8. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2008. – 315 с. – ISBN 9785741805190. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100029 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.

9. Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых / А. А. Абрамов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2004. – 509 с. – ISBN 5741802427. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79172 (дата обращения: 20.09.2020). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Технология обогащения полезных ископаемых : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 130400.65 «Горное дело» специализации 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых» всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 35 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8096> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

2. Технология обогащения полезных ископаемых : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», специализация 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 25 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7961> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

3. Технология обогащения полезных ископаемых : методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», специализация 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 38 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=7776> (дата обращения: 24.05.2022). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал (печатный)
3. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>
5. Кокс и химия : научно-технический и производственный журнал (печатный)
6. Минеральные ресурсы России. Экономика и управление : научно-технический журнал



1573107115

(печатный)

7. Обогащение руд : научно-технический журнал (печатный)

8. ТЭК и ресурсы Кузбасса : региональный научно-производственный и социально-экономический журнал (печатный)

9. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7749>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Информацию обо всех имеющихся электронных ресурсах можно получить в аудитории 1211, (зал электронных ресурсов) и на сайте библиотеки <http://library.kuzstu.ru> в том числе по разделам:

- тематический указатель периодических изданий
- учебные пособия, изданные в КузГТУ
- информационная система «Технонорматив»
- ресурсы Интернет по профилю КузГТУ (<http://elib.kuzstu.ru>)

Можно воспользоваться сайтом www.consultantplus.ru. Полезно воспользоваться поисковыми системами Яндекс, Rambler, Yahoo, Google, MSN.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технологии обогащения полезных ископаемых"

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию.

При подготовке к лабораторным занятиям студент в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с методическими указаниями к лабораторным занятиям.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технологии обогащения полезных ископаемых", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Libre Office
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. Yandex
6. Microsoft Windows
7. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технологии обогащения полезных ископаемых"

Аудитории 2001, 2119, 2002, 2002а. Аудитории оснащены лабораторным оборудованием для выполнения перечисленных лабораторных работ:

- аудитория 2001. Отсадочная машина, флотационная машина, концентрационный стол, валковая дробилка, шаровая мельница, щековая дробилка с простым движением щеки;

- аудитория 2119. Флотационная машина, фильтровальная установка;

В аудитории 2002 смонтирован макет основного технологического оборудования обогатительной фабрики для обогащения коксующихся углей.

11 Иные сведения и (или) материалы

При изучении тем дисциплины «Технология обогащения полезных ископаемых» используются различные образовательные технологии:

- во время аудиторных занятий читаются лекции с использованием ПК и мультимедийного проектора;

- использование раздаточных материалов (схемы оборудования) к лекционному курсу по темам:

- оборудование для подготовки в процессе лезерной обработки полезных ископаемых;



1573107115

- обогатительное оборудование;
- оборудование для обезвоживания продуктов обогащения.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации, помощь в выполнении домашних заданий) и индивидуальную работу студента в библиотеке или компьютерном классе.

Методы обучения, применяемые при изучении дисциплины, способствуют закреплению и углублению знаний, овладению умениями и получению навыков в области промышленной отрасли. Содержание учебного материала диктует выбор методов обучения:

- информационно-развивающие - лекция, объяснение, демонстрация, решение задач, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой;
- проблемно-поисковые и исследовательские - самостоятельная проработка предлагаемых или самостоятельно формулируемых вопросов по современным проблемам промышленной отрасли;
- интерактивные - контрольные тесты, выступление студента в роли обучающего, решение ситуационных задач, приглашение специалиста, презентации.

В целом интерактивные формы занимают 13 часов (0,3613Е), то есть около 20 % от общего числа аудиторных занятий, что соответствует требованиям ФГОС.



1573107115



1573107115

Список изменений литературы на 01.03.2017

Основная литература

1. Обогащение углей : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" : в 2 тома / В. М. Авдохин. – Том 2: Технологии. – Москва : Горная книга, 2012. – 475 с. – Текст : непосредственный.
2. Обогащение углей : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" : в 2 тома / В. М. Авдохин. – Том 1: Процессы и машины. – Москва : Горная книга, 2012. – 424 с. – Текст : непосредственный.
3. Клейн, М. С. Технология обогащения углей : учебное пособие для студентов специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – 128 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90655&type=utchposob:common> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Мастепанов, А. М. Топливо-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития. Справочно-аналитический сборник / А. М. Мастепанов. – Москва : Энергия, 2009. – 472 с. – ISBN 9785984200523. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=58345 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.
2. Мастепанов, А. М. Топливо-энергетический комплекс России на рубеже веков: состояние, проблемы и перспективы развития. Справочно-аналитический сборник / А. М. Мастепанов. – Москва : Энергия, 2009. – 477 с. – ISBN 9785984200318. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=58379 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.
3. Химия и переработка угля / под ред. В. Г. Липовича. – Москва : Химия, 1988. – 336 с. – Текст : непосредственный.
4. Бедрань, Н. Г. Обогащение углей : учебник для студентов вузов / Н. Г. Бедрань. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1988. – 206 с. – (Высшее образование). – Текст : непосредственный.
5. Тайц, Е. М. Методы анализа и испытания углей / Е. М. Тайц, И. А. Андреева. – М. : Недра, 1983. – 301 с. – Текст : непосредственный.
6. Агроскин, А. А. Химия и технология угля : учебное пособие для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Агроскин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Недра, 1969. – 237 с. – Текст : непосредственный.
7. Елишевич, А. Т. Брикетирование полезных ископаемых : учебник для вузов / А. Т. Елишевич. – Москва : Недра, 1989. – 300 с. – Текст : непосредственный.
8. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2008. – 423 с. – ISBN 9785741805176. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100028 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.
9. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" : В 2 тома / В. М. Авдохин. – Том 1: Обогащительные процессы. – Москва : МГТУ, 2006. – 417 с. – Текст : непосредственный.
10. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2008. – 315 с. – ISBN 9785741805190. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100029 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.
11. Практикум по обогащению полезных ископаемых : учебное пособие для горных и горнометаллургических специальностей вузов / Н. Г. Бедрань, А. И. Денисенко, Е. Е. Серго ; под общ. ред. Н. Г. Бедраня. – Москва : Недра, 1991. – 525 с. – Текст : непосредственный.
12. Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых / А. А. Абрамов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2004. – 509 с. – ISBN 5741802427. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79172 (дата обращения: 20.09.2020). – Текст : электронный.



1573107115