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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГИ
_____ А.Н. Ермаков
«____»_____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Технология обогащения твердого минерального сырья

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

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная,заочная

Кемерово 2024 г.


1536210555

Рабочую программу составили:
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 _____ А.А. Бобровникова

подпись ФИО

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

Протокол № _____ от _____

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

подпись ФИО

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Технология обогащения твердого минерального сырья", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-10 - владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений

ПК-11 - способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами

ПК-5 - готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов

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:

процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых;

принципы рационального использования трудовых и природных ресурсов в горнодобывающих отраслях;

-

нормы права и способы обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при переработке полезных ископаемых;

основные положения правил безопасности при взрывных работах; степень влияния горно-геологических условий на геомеханические процессы в массивах горных пород при буровзрывных работах;

анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции;

обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных

- месторождений;

-

пользоваться законодательными актами и нормами технологического проектирования для обеспечения безопасности ведения работ;

анализировать условия разрушения горных пород в соответствии с их физико-механическими свойствами;

методами анализа технико-экономических показателей работы горно-обогатительного предприятия;

методами технического контроля в условиях действующего горного производства;

законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности ведения работ при переработке полезных ископаемых;

методологией выбора и обоснования техники и технологии буровзрывных работ;

2 Место дисциплины "Технология обогащения твердого минерального сырья" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Гравитационные процессы обогащения, Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле, Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения, Флотационные процессы обогащения, Основы обогащения и переработки полезных ископаемых.

В области:

– производственно-технологической деятельности: разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства; руководствоваться в практической

инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр; разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;
– научно-исследовательской деятельности: планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования, обрабатывать полученные результаты с использованием современных информационных технологий; осуществлять патентный поиск, изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; составлять отчеты по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов; проводить сертификационные испытания (исследования) качества продукции горного предприятия, используемого оборудования, материалов и технологических процессов;
– организационно-управленческую: разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях.

3 Объем дисциплины "Технология обогащения твердого минерального сырья" 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 "Технология обогащения твердого минерального сырья" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	**Количество часов**		
	ОФ	**ЗФ**	**ОЗФ**
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	18		
Лабораторные занятия	18		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	108		
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		
Курс 6/Семестр 11			
Всего часов		180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		4	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		163	
Форма промежуточной аттестации		экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Технология обогащения твердого минерального сырья", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение. Минерально-сырьевая база твердых полезных ископаемых. Обогащение, его цели и задачи. Объем, динамика добычи и обогащения руд. Классификация и свойства твердого минерального сырья.	2	0.2	
2. Технологические свойства минерального сырья и процессы переработки. Свойства минералов. Показатели обогащения полезных ископаемых и их обогатимости. Классификация процессов обогащения полезных ископаемых: механические методы обогащения; химические методы обогащения.	2	0.3	
3. Технология обогащения руд цветных металлов (Cu, Ni, Pb, Zn, Mo, олово). Типы руд и месторождений цветных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики.	2	0.5	
4. Технология обогащения руд редких (литий, рубидий, церий, цезий) и редкоземельных металлов. Типы руд и месторождений редких и редкоземельных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики.	2	0.5	
5. Технология обогащения руд черных металлов (Fe, Mn, Cr, Титан). Типы руд и месторождений черных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики.	2	0.5	
6. Технология обогащения руд благородных металлов (Au, Ag, Pt, платиноиды: осмий, иридий, палладий, рутений, родий). Типы руд и месторождений благородных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики.	2	0.5	
7. Технология обогащения руд радиоактивных металлов (торий, урансодержащие руды, минералы урана). Типы руд и месторождений радиоактивных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики.	2	0.5	
8. Технология обогащения руд неметаллических минералов. Типы руд и месторождений неметаллических минералов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики.	2	0.5	
9. Технология обогащения руд группы углерода. Типы руд и месторождений углеродсодержащих минералов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики.	2	0.5	
Итого:	18	4	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Определение производительности, степени дробления и гранулометрического состава дробленого продукта щековой дробилки.	4	2	

2. Изучение сухой магнитной сепарации сильно и слабомагнитных руд.	4		
3.Определение физических свойств минеральных зерен.	4		
4.Определение удельной поверхности сгущения.	4		
Сдача и защита отчетов по лабораторным работам	2	2	
Итого:	18	4	

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
Работа с Интернет ресурсами	25	34	
Подготовка к лабораторным работам, оформление и защита отчетов	20	29	
Чтение основной и дополнительной литературы по дисциплине с конспектированием по разделам:			
Дз 1. Вспомогательные процессы и аппараты при обогащении полезных ископаемых. Технология обезвоживания и организация водооборота на обогатительных фабриках.	10		
Дз 2. Охрана окружающей среды при обогащении полезных ископаемых.	10		
Дз 3. Направления совершенствования и развития процессов обогащения полезных ископаемых.	10		
Дз 4. Обеспеченность Кемеровской области декоративно-облицовочными материалами.	10		
Выполнение контрольного задания		60	
Подготовка к промежуточной аттестации	23	40	
Итого:	108	163	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технология обогащения твердого минерального сырья"

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
1. Текущий контроль					

	1. Введение. 2. Технологические свойства минерального сырья и процессы переработки. 3. Технология обогащения руд цветных металлов (Cu, Ni, Pb, Zn, Mo, олово). 4. Технология обогащения руд редких (литий, рубидий, церий, цезий) и редкоземельных металлов. 5. Технология обогащения руд черных металлов (Fe, Mn, Cr, Титан). 6. Технология обогащения руд благородных металлов (Au, Ag, Pt, платиноиды: осмий, иридий, палладий, рутений, родий). 7. Технология обогащения руд радиоактивных металлов (торий, урансодержащие руды, минералы урана). 8. Технология обогащения руд неметаллических минералов. 9. Технология обогащения руд группы углерода.	Минерально-сырьевая база твердых полезных ископаемых. Обогащение, его цели и задачи. Объем, динамика добычи и обогащения руд. Классификация и свойства твердого минерального сырья. Свойства минералов. Показатели обогащения полезных ископаемых и их обогатимости. Классификация процессов обогащения полезных ископаемых: механические методы обогащения; химические методы обогащения. Типы руд и месторождений цветных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики. Типы руд и месторождений редких и редкоземельных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики. Типы руд и месторождений черных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики. Типы руд и месторождений благородных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики. Типы руд и месторождений благородных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики. Типы руд и месторождений благородных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики. Типы руд и месторождений благородных металлов. Схемы обогащения. Обогатительные фабрики.	**ПК-5** - владеть готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; **ПК-10** – владеть владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений; **ПК-11** - владеть способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горностроительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчетные документы в соответствии с установленными формами; **ПСК-6.2** - владеть способностью выбирать технологию производства работ по обогащению полезных ископаемых, составлять необходимую документацию;	**Знать** - нормы права и способы обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при переработке полезных ископаемых;. - основные положения правил безопасности при взрывных работах; степень влияния горно-геологических условий на геомеханические процессы в массивах горных пород при буровзрывных работах; - принципы рационального использования трудовых и природных ресурсов в горнодобывающих отраслях; - процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых; **Уметь** - пользоваться законодательными актами и нормами технологического проектирования для обеспечения безопасности ведения работ; - анализировать условия разрушения горных пород в соответствии с их физико-механическими свойствами; - обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений; - анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции; **Владеть** - законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности ведения работ при переработке полезных ископаемых; - методологией выбора и обоснования техники и технологии буровзрывных работ; - методами технического контроля в условиях действующего горного производства;	Оформление и защита отчета по лабораторным работам № 1-4 Выполнение и защита контрольной работы Выполнение и защита индивидуальных заданий № 1-4

2.	Промежуточный контроль				Экзамен

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Контрольная работа для заочного обучения

Контрольная работа состоит в написании реферата по предложенным темам.

Вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, изучаются студентами самостоятельно. Задание выдается на установочной лекции. Изучение вопросов и выполнение работы производится в течение семестра в котором изучается эта дисциплина и сдается перед сессией на проверку преподавателю.

При оформлении проверочных контрольных работ необходимо соблюдать следующие правила:

1. Работа должна быть результатом изучения рекомендованной литературы.

2. Работа выполняется в печатном виде и должна содержать ответ на вопрос со ссылкой на литературные источники, а в конце работы необходимо привести список использованной литературы согласно библиографического стандарта, при этом указать фамилию автора, название книги, год издания, номер страницы.

3. Проверочная контрольная работа должна быть датирована, подписана и представлена в университет до начала экзаменационной сессии на проверку. Если контрольная работа не рекомендована к собеседованию, ее нужно выполнить повторно в соответствии с указаниями преподавателя и представить на проверку вместе с незачтенной работой.

Зачет по проверочной контрольной работе осуществляется только после собеседования преподавателя со студентом. Без выполненной проверочной контрольной работы студенты к сдаче

экзамена по дисциплине «Технология обогащения твердого минерального сырья» не допускаются.

При приемке реферата преподаватель оценивает соответствие темы оглавлению, соответствие цели, содержания заявленной теме, полноту раскрытия темы, правильность сделанных выводов в заключении.

Примерная тематика рефератов:

1. Обогащение марганцевых руд
2. Обогащение хромовых руд
3. Обогащение железных руд
4. Обогащение медно-пиритных руд
5. Обогащение медно-цинковых руд
6. Обогащение медно – свинцово – цинковых руд
7. Обогащение медно-молибденовых руд
8. Обогащение медно – никелевых руд
9. Обогащение свинцово – цинковых руд
10. Обогащение алюминийсодержащей руды
11. Обогащение литиевых руд
12. Обогащение титано – циркониевых песков
13. Обогащение бериллиевых руд
14. Обогащение оловянных руд
15. Обогащение танталониобиевых руд
16. Обогащение вольфрамовых руд
17. Обогащение руд редкоземельных металлов
18. Обогащение золотосодержащих руд и россыпей
19. Обогащение алмазсодержащих руд и россыпей
20. Обогащение фосфоритовых руд
21. Обогащение апатитовых руд
22. Обогащение калийных руд
23. Обогащение серных руд
24. Обогащение графитовых руд
25. Обогащение баритовых руд
26. Обогащение тальксодержащих руд
27. Обогащение слюдосодержащих руд
28. Обогащение асбестсодержащих руд
29. Обогащение флюоритовых руд

Критерии оценивания:

75-100 баллов – при частичном не соответствии одного из четырех компонентов – темы, цели, повествования и вывода;

50-74 баллов – при не полном соответствии темы, цели, повествования и выводов;

25-49 баллов – при не правильной постановке цели и отсутствии выводов;

0-24 балла – при отсутствии сопоставимости темы, цели, повествования и выводов

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

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 выполнение и защита индивидуальных заданий.

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. Охарактеризуйте процессы дробления и измельчения, в чем состоят их отличия.
2. Как классифицируются рудные материалы по твердости и, какие существуют гипотезы дробления?
3. Перечислите основные способы дробления, типы дробилок, их преимущества и недостатки.
4. Какие схемы дробления и измельчения применяются в черной металлургии?
5. Для каких целей применяются операции дробления на обогатительных фабриках (угольных, рудных)?
6. Что такое степень дробления частная и общая?

Лабораторная работа № 2

1. Перечислите основные способы обогащения железных и марганцевых руд.
2. Назовите основные показатели обогащения, в чем состоит их физический смысл.
3. Охарактеризуйте технологию обогащения железных руд магнитной сепарацией.
4. Каким образом можно обогащать магнитной сепарацией немагнитные и слабомагнитные железные руды?
5. Какие преимущества имеет мокрая магнитная сепарации перед сухой?
6. Какими технологическими параметрами можно контролировать и изменять показатели процесса обогащения магнитной сепарацией?

Лабораторная работа № 3

1. В чём заключается пикнометрический метод определения удельного веса материала?
2. В чём заключается объёмный метод определения удельного веса материала?
3. Формулы для определения удельного веса.
4. Характеристика технологических свойств минералов, определяющих выбор технологии переработки минерального, россыпного и техногенного сырья.

Лабораторная работа № 4

1. Обезвоживание продуктов обогащения полезных ископаемых.
2. Обезвоживание отходов флотации.
3. Что представляют собой процессы флокуляции и коагуляции.
4. Свойства флокулянтов, влияющие на процесс флокуляции.
5. Растворение флокулянтов. Схемы приготовления рабочих растворов флокулянтов.
6. Применение флокулянтов на ОФ.

Критерии оценивания:

75..100 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, высокое качество оформления отчета и графиков;

50..74 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, невысокое качество оформления отчета и графиков;

25..49 баллов - работа выполнена в полном объеме, обучающийся не дал правильные ответы практически на все вопросы в процессе защиты, невысокое качество оформления отчета и графиков;

0..24 баллов - работа не выполнена в полном объеме.

Количество баллов	0...49	50...100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Выполнение и зачет по домашним заданиям.

Домашнее задание выполняется студентом на компьютере с конспектированием тем, не вошедшие в лекции. Работа должна быть результатом изучения рекомендованной литературы. При чтении ее необходимо делать выписки, записи с указанием источника. При ответе на каждый вопрос заданий следует по тексту ответа делать ссылки на литературные источники, а в конце работы привести список использованной литературы согласно библиографического стандарта. Работа должна быть сдана для оценки текущей успеваемости, проводимой на 5-й, 9-й, 13-й и 17-й неделях семестра при проставлении контрольных точек. Если работа не зачтена, ее нужно выполнить повторно в соответствии с указаниями преподавателя и представить опять на проверку.

При зачете домашнего задания преподаватель учитывает соответствие оглавления и содержания заданной теме работы, полноту раскрытия темы и количество использованных литературных и интернет источников.

Критерии оценивания:

75-100 баллов – при частичном не соответствии одного из четырех компонентов – темы, содержания, полноты раскрытия и количества литературных источников;

50-74 баллов – при полном не соответствии одного из четырех компонентов;

25-49 баллов – при не правильном содержании и отсутствии литературных источников;

0-24 балла – при отсутствии сопоставимости темы, содержания, полноты раскрытия и использования литературных источников.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Технология обогащения твердого минерального сырья» проводится в соответствии с ОПОП и является обязательной. Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе, которого определяется сформированность компетенций, обозначенных в рабочей программе. Инструментом измерения сформированности компетенций является выполнение в полном объёме требований текущего контроля, что является допуском к экзамену, а также экзаменационные вопросы.

Время проведения: курс – 5, семестр – 9

Экзамен проводится в соответствии с Им 48-10 «Проведение экзаменов и зачетов». Оценка за экзамен проставляется с учетом рекомендуемой оценки по рейтинговой системе в течении изучения дисциплины и ответов на вопросы экзаменационного билета, охватывающие тематику всей дисциплины. Экзамен проводится в письменной или устной форме по билетам. В экзаменационном билете 2 теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология обогащения твердого минерального сырья»

1. Какова доля различных видов сырья в общей ценности недр России?
2. Сколько составляет доля России в распределении полезных ископаемых от мировых разведанных запасов?
3. Перечислите факторы, указывающие на целесообразность обогащения полезных ископаемых.
4. Какие основные виды сырья добываются в России (процент от мировых запасов)?
5. Сформулируйте понятие «минеральные ресурсы».
6. Роли и значение обогащения полезных ископаемых для развития народного хозяйства страны.
7. По каким признакам характеризуют качество руд?
8. Классификация руд: по содержанию ценного компонента; по степени окисленности; по крупности; по крепости; по характеру вкрапленности ценного компонента.
9. Как управляют качеством руд при их добыче?
10. Какие методы очистки сточных вод используются в практике обогащения руд цветных металлов?
11. Расскажите о технологическом назначении вспомогательных процессов в схемах обогащения.

12. Какие факторы влияют на процессы сгущения, фильтрации, центрифугирования?
13. Назовите пределы содержания влаги и твердого в продуктах сгустителей, вакуум-фильтров.
14. Назовите руды, относящиеся к рудам цветных металлов.
15. Что означает термин «комплексное сырье»?
16. В чем заключается комплексный принцип технологической оценки качества руд?
17. Перечислите важнейшие промышленные типы медных руд.
18. Приведите классификацию руд свинца и цинка в зависимости от содержания в них основных и сопутствующих ценных компонентов.
19. Чем определяется граница деления руд на богатые, бедные и забалансовые?
20. Какие минералы являются первичными, вторичными, окисленными?
21. На какие генетические типы делятся железорудные месторождения?
22. Какие основные типы промышленных руд?
23. Какими методами обогащаются гематитовые руды?
24. Какие методы применяются для обогащения марганцевых руд?
25. В каких областях применяют алмазы?
26. Какие существуют разновидности алмазов?
27. Какие известны генетические типы алмазных россыпей?
28. Какие известны типы коренных месторождений алмазов?
29. Какой тип месторождений алмазов преобладает в России?
30. В чем заключается первичное обогащение алмазов?
31. Какие существуют методы очистки алмазов?
32. Какие методы обогащения наиболее распространены при обогащении алмазов?
33. На чем основан жировой процесс?
34. Какие методы обогащения включает в себя современная технологическая схема российских алмазных обогатительных фабрик?
35. Какое состояние минерально-сырьевой базы и рынка золота?
36. На какие типы делятся месторождения золота?
37. На какие типы делятся руды золота?
38. Какие используются методы извлечения золота из золотосодержащих песков?
39. Какие используются гравитационные способы извлечения золота из золотосодержащих песков?
40. Что представляет из себя кучное выщелачивание?
41. Какие вы знаете золотоизвлекательные фабрики Красноярского края?
42. Какие методы обогащения применяются для графитовых руд?
43. Для каких типов руд используется химическое обогащение?
44. В чем заключается термическое обогащение?

Критерии оценивания:

- 85…100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75…84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50…74 баллов – при неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25…49 баллов – при неполном ответе только на один из вопросов;

- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 - 49	50 - 74	75 - 84	85 - 100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

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

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации преподаватель беседует с обучающимся индивидуально. Отчет по лабораторной работе представляется в бумажном виде, оформленный на компьютере. Обучающийся дает ответы на вопросы в устной форме с обоснованием полученных результатов. Использование любой печатной и рукописной продукции, а также любых технических средств не допускается. Допуск к промежуточной аттестации обучающийся получает после выполнеия и защиты всех лабораторных работ и индивидуальных заданий.

На экзамене обучающийся выбирает билет и отвечает на вопросы устно или письменно.



6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. (специальности) 130400 "Горн. дело", специализация "Обогащение полез. ископаемых" / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. – Москва : Горная книга, 2012. – 536 с. – (Обогащение полезных ископаемых). – 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. 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.

4. 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: 05.09.2018). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : в 3 т. : учебник для вузов по направлению "Горное дело" по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Абрамов. – Т. 1: Обогатительные процессы и аппараты.- 2-е изд., стер. – Москва : МГГУ, 2004. – 470 с. – Текст : непосредственный.

2. Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов : в 3-х т. / А. А. Абрамов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2004. – Том 2. Технология обогащения полезных ископаемых. – 509 с. – (Высшее горное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79172 (дата обращения: 28.03.2024). – ISBN 5-7418-0242-7. – Текст : электронный.

3. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2008. – Том 2. Технологии обогащения полезных ископаемых. – 315 с. – (Обогащение полезных ископаемых). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100029 (дата обращения: 26.03.2024). – ISBN 978-5-7418-0519-0. – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Технология обогащения твердого минерального сырья : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 26 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1121 (дата обращения: 05.09.2018). – Текст : электронный.

2. Технология обогащения твердого минерального сырья : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 22 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1644 (дата обращения: 05.09.2018). – 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://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21
4. Электронная библиотека 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 https://vestnik.kuzstu.ru/

2. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/93926

3. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/222926

4. Кокс и химия : научно-технический и производственный журнал https://eivis.ru/browse/publication/89688

5. Минеральные ресурсы России. Экономика и управление : научно-технический журнал

6. Обогащение руд : научно-технический журнал https://eivis.ru/browse/publication/87280

7. Техника и технология горного дела : научно-практический журнал https://jm.kuzstu.ru/

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

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. Полезно воспользоваться поисковыми системами Яндекс, Rambler, Yahoo, Google, MSN.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технология обогащения твердого минерального сырья"

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 "Технология обогащения твердого минерального сырья", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

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

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технология обогащения твердого минерального сырья"

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 твердого минерального сырья» используются различные образовательные техноло¬гии – во время аудиторных занятий читаются лекции с использованием ПК и мультимедийного проектора, а также с использование раздаточных мате¬риалов (ГОСТы) к лекционному курсу по темам:

- показатели качества углей и методы их определения;
- классификация углей;
- оборудование для переработки твердого минерального сырья.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации, помощь в 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 про¬работка 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.


1536210555

Список изменений литературы на 01.09.2018

Основная литература

1. Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. (специальности) 130400 "Горн. дело", специализация "Обогащение полез. ископаемых" / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. – Москва : Горная книга, 2012. – 536 с. – (Обогащение полезных ископаемых). – 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. 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.

4. 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: 01.09.2018). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : в 3 т. : учебник для вузов по направлению "Горное дело" по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Абрамов. – Т. 1: Обогатительные процессы и аппараты.- 2-е изд., стер. – Москва : МГГУ, 2004. – 470 с. – Текст : непосредственный.

2. Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов : в 3-х т. / А. А. Абрамов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2004. – Том 2. Технология обогащения полезных ископаемых. – 509 с. – (Высшее горное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79172 (дата обращения: 28.03.2024). – ISBN 5-7418-0242-7. – Текст : электронный.

3. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. – 2-е изд., стер. – Москва : Горная книга, 2008. – Том 2. Технологии обогащения полезных ископаемых. – 315 с. – (Обогащение полезных ископаемых). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100029 (дата обращения: 26.03.2024). – ISBN 978-5-7418-0519-0. – Текст : электронный.