

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

Исследование полезных ископаемых на обогатимость

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

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
заочная, очная

Кемерово 2016 г.



1511838705

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ОПИ Л.А. Суслина

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
подготовки (специальности) 21.05.04 Горное дело _____

подпись

В.И. Удовицкий

ФИО



1511838705

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Исследование полезных ископаемых на обогатимость", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-14 - готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов

профессионально-специализированных компетенций:

ПСК-6.1 - способностью анализировать горногеологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Результаты обучения по дисциплине:

этапы промышленного освоения месторождений; стадии исследования полезных ископаемых на обогатимость;

- методы изучения элементного и минералогического состава руды, свойства минеральных частиц, технологические характеристики приборов и схем; физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; основные методы и приборы для научных исследований в области обогащения; методики исследования руд на обогатимость флотационными и магнитными методами, методы определения фракционных характеристик продуктов;

- закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств, процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых, структуру и взаимосвязи комплексов по обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение; основы разработки схем опробования полезных ископаемых, системы управления качеством минеральной продукции;

- методы выбора и расчёта технологических схем обогащения и подготовки сырья к обогащению, виды испытаний и заключающих испытания документы.

горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород.

составлять принципиальные схемы сокращения пробы руды до требуемой массы; определять измельчаемость руд, строить графики кинетики измельчения.

- обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; определять раскрываемость минералов, строить зависимости раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды.

- правильно использовать научно-техническую информацию для эффективного осуществления процессов обогащения твердых полезных ископаемых;

- рассчитывать показатель контрастности руды по ее фракционному составу и кривым контрастности и определять теоретически возможные результаты гравитационного обогащения руды.

анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород.

научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; основными методами научных исследований в области обогащения, методами эффективной эксплуатации горно-обоганительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению;

- готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.

-

способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород.

2 Место дисциплины "Исследование полезных ископаемых на обогатимость" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Органическая химия, Основы горного дела (основы обогащения и переработки полезных ископаемых), Физика, Физическая и коллоидная химия.

Приобретенные знания и навыки студенты могут использовать при исследовании полезных ископаемых на обогатимость, при выполнении лабораторных и дипломных работ.



1511838705

3 Объем дисциплины "Исследование полезных ископаемых на обогатимость" 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 "Исследование полезных ископаемых на обогатимость" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 5/Семестр 10			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	18		
<i>Лабораторные занятия</i>	18		
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	108		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 6/Семестр 11			
Всего часов		144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>		4	
<i>Лабораторные занятия</i>		4	
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа		132	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Исследование полезных ископаемых на обогатимость", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Этапы промышленного освоения месторождений. Стадии исследования руд на обогатимость Введение. Общая схема исследований руд на обогатимость. Основные виды исследований в обогащении. Роль и значение научного подхода к исследованию обогатимости полезных ископаемых. Этапы промышленного освоения месторождений. Стадии исследования руд на обогатимость.	3	1	



1511838705

2. Методы изучения элементного, минерального состава руд и технологические исследования обогатимости полезных ископаемых Виды проб полезного ископаемого. Способы опробования месторождений. Подготовка пробы к исследованию. Масса представительной пробы. Схема изучения состава и обогатимости полезных ископаемых. Физико-химические методы изучения элементного и фазового состава руды. Методы исследования структуры и текстуры руды, гранулометрического состава и влияние на обогатимость. Классификация минеральных включений по размерам и способы их извлечения из руд. Методы измерения и расчета разделительных признаков частиц, их физико-химических свойств (плотности, удельной магнитной восприимчивости, диэлектрической проницаемости и т. д.). Особенности фракционирования по плотности, по флотуемости и магнитным свойствам. Исследование поверхностных свойств минералов. Допустимые погрешности воспроизводимости результатов аппаратов и процессов разделения (информационных, гравитационных, магнитных, электрических, химико-металлургических). Особенности лабораторных исследований полезных ископаемых на обогатимость. Исследование обогатимости углей.	8	1	
3. Оценка обогатимости полезных ископаемых Выбор метода обогащения. Обогатимость минералов гравитационными, магнитными и электрическими методами. Шкалы обогатимости. Химико-металлургические операции в схемах обогащения руд. Критерии оптимизации при исследовании на обогатимость. Расчет выходов и извлечений по балансу металлов. Степень сокращения. Степень обогащения. Сепарационные характеристики промышленных аппаратов и процессов.	3	1	
4. Выбор и испытание технологических схем разделения Выбор технологической схемы. Сравнение вариантов технологических схем. Товарный баланс. Технологический баланс. Испытание технологических схем. Виды испытаний. Особенности технологических испытаний. Задачи полупромышленных испытаний. Методика проведения испытаний руд на обогатимость в тяжелых суспензиях на полупромышленной установке. Основные операции обогащения с использованием химико-металлургических методов на примере золотосодержащих руд. Цианирование. Методы сорбционного выщелачивания с использованием ионообменных смол.	4	1	
Итого	18	4	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Составление принципиальных схем сокращения пробы руды до требуемой массы.	4	3	
Определение измельчаемости руды. Построение графиков кинетики измельчения.	2	1	
Определение раскрываемости минералов. Построение зависимостей раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды.	4		
Исследование обогатимости руды в крупнокусковом виде. Расчет показателя контрастности руды по ее фракционному составу и кривым контрастности.	4		



1511838705

Испытание полезных ископаемых на обогатимость гравитационными методами обогащения. Построение и анализ кривых обогатимости. Определение теоретически возможных результатов гравитационного обогащения руды.	4		
Итого	18	4	

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

4.3.1. Очная форма обучения

Вид СРС	Трудоемкость в часах
	ОФ
работа с литературой	30
подготовка к тестированию	30
работа с Интернет-ресурсами	18
подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	30
Итого	108

4.3.2. Заочная форма обучения

Вид СРС	Трудоемкость в часах
	ЗФ
Изучение дисциплины в течение семестра в том числе:	
работа с литературой	40
выполнение контрольных заданий	40
работа с Интернет-ресурсами	22
подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	30
Итого	132

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Исследование полезных ископаемых на обогатимость"

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



1511838705

1	<p>Этапы промышленного освоения месторождений. Стадии исследования руд на обогатимость</p>	<p>Введение. Общая схема исследований руд на обогатимость. Основные виды исследований в обогащении. Роль и значение научного подхода к исследованию обогатимости полезных ископаемых. Этапы промышленного освоения месторождений. Стадии исследования руд на обогатимость</p>	<p>ПК-14</p>	<p>Знать: этапы промышленного освоения месторождений; стадии исследования полезных ископаемых на обогатимость. Уметь составлять принципиальные схемы сокращения пробы руды до требуемой массы; определять измельчаемость руд, строить графики кинетики измельчения. Владеть научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; основными методами научных исследований в области обогащения, методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению.</p>	<p>Зачет по лабораторным работам, контрольному заданию или тестированию</p>
---	--	---	---------------------	---	---



1511838705

2	<p>Методы изучения элементного, минерального состава руд и технологические исследования обогатимости полезных ископаемых</p>	<p>Виды проб полезного ископаемого. Способы опробования месторождений. Подготовка пробы к исследованию. Масса представительной пробы. Схема изучения состава и обогатимости полезных ископаемых. Физико-химические методы изучения элементного и фазового состава руды. Методы исследования структуры и текстуры руды, гранулометрического состава и влияние на обогатимость. Классификация минеральных включений по размерам и способы их извлечения из руд. Методы измерения и расчета разделительных признаков частиц, их физико-химических свойств (плотности, удельной магнитной восприимчивости, диэлектрической проницаемости и т. д.). Особенности фракционирования по плотности, по флотуемости и магнитным свойствам. Исследование поверхностных свойств минералов. Допустимые погрешности воспроизводимости результатов аппаратов и процессов разделения (информационных, гравитационных, магнитных, электрических, химико-металлургических). Особенности лабораторных исследований полезных ископаемых на обогатимость. Исследование обогатимости углей.</p>	<p>ПК-14</p>	<p>Знать: методы изучения элементного и минералогического состава руды, свойства минеральных частиц, технологические характеристики приборов и схем; физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; основные методы и приборы для научных исследований в области обогащения; иметь представление о методиках исследования руд на обогатимость флотационными и магнитными методами и о фракционных характеристиках продуктов; Уметь обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; определять раскрываемость минералов, строить зависимости раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды. Владеть научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; основными методами научных исследований в области обогащения, методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению.</p>	<p>Зачет по лабораторным работам, контрольному заданию или тестированию</p>
---	--	--	---------------------	--	---



3	<p>Оценка обогатимости полезных ископаемых</p>	<p>Выбор метода обогащения. Обогатимость минералов гравитационными, магнитными и электрическими методами. Шкалы обогатимости. Химико-металлургические операции в схемах обогащения руд. Критерии оптимизации при исследовании на обогатимость. Расчет выходов и извлечений по балансу металлов. Степень сокращения. Степень обогащения. Сепарационные характеристики промышленных аппаратов и процессов.</p>	<p>ПК-14 ПСК-6.1</p>	<p>Знать: закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств, процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых, структуру и взаимосвязи комплексов по обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение; основы разработки схем опробования полезных ископаемых, системы управления качеством минеральной продукции; горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород. Уметь обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса; определять раскрываемость минералов, строить зависимости раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды; правильно использовать научно-техническую информацию для эффективного осуществления процессов обогащения твердых полезных ископаемых; анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород. Владеть научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых; основными методами научных исследований в области обогащения, методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники при подготовке твердых полезных ископаемых к обогащению; способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород.</p>	<p>Зачет по лабораторным работам, контрольному заданию или тестированию</p>
---	--	--	--	--	---



1511838705

4	Выбор и испытание технологических схем разделения	Выбор технологической схемы. Сравнение вариантов технологических схем. Товарный баланс. Технологический баланс. Испытание технологических схем. Виды испытаний. Особенности технологических испытаний. Задачи полупромышленных испытаний. Методика проведения испытаний руд на обогатимость в тяжелых суспензиях на полупромышленной установке. Основные операции обогащения с использованием химико-металлургических методов на примере золотосодержащих руд. Цианирование. Методы сорбционного выщелачивания с использованием ионообменных смол.	ПК-14	Знать: методы выбора и расчёта технологических схем обогащения и подготовки сырья к обогащению; виды испытаний и заключающих испытания документы; Уметь рассчитывать показатель контрастности руды по ее фракционному составу и кривым контрастности и определение теоретически возможные результаты гравитационного обогащения руды; Владеть готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов.	Зачет по лабораторным работам, контрольному заданию или тестированию, зачет по
---	---	--	--------------	--	--

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Содержание контрольной работы

Контрольная работа содержит задачи по темам, отражающим содержание разделов:

- Методы изучения элементного, минерального состава руд и технологические исследования обогатимости полезных ископаемых;
- Оценка обогатимости полезных ископаемых;
- Выбор и испытание технологических схем разделения;

В контрольной работе выполняется расчёт по исходным данным, согласно варианту. Вопросы, рассматриваемые в контрольной работе, изучаются студентами самостоятельно. На установочной лекции выдается задание согласно методическим указаниям по самостоятельной работе. Изучение вопросов и выполнение работы производится в течение семестра, в котором изучается эта дисциплина. Работа в рукописном или электронном виде сдается перед сессией преподавателю. Возникающие в процессе работы вопросы по решению заданий можно разрешить в процессе консультации с преподавателем дистанционно или лично.

В рамках контрольной работы выполняются четыре задания по каждому из разделов. При зачете контрольной работы оценивается правильность и полнота выполнения каждого из заданий.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном выполнении всех заданий;
- 75...99 баллов - при правильном и полном выполнении первого задания и правильном, но не полном выполнении одного из заданий;
- 50...74 баллов - при правильном и полном выполнении первого задания и правильном, но не полном выполнении двух последующих заданий;
- 25...49 баллов - при правильном и полном выполнении первого задания и правильном, но не полном выполнении трех последующих заданий;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных и полных выполнений всех заданий.

Количество баллов	0...24	25...49	50...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено			Зачтено		

5.2.2 Оценочные средства при текущей аттестации

5.2.2.1 Компьютерное тестирование

Компьютерное тестирование для студентов очной формы обучения проводится по окончании лекционного курса по каждой из глав. Необходимо ответить на десять вопросов в течении десяти



1511838705

минут. В течении одной минуты необходимо прочитать задание и выбрать единственный правильный вопрос из предложенных. Тест считается выполненным на отлично, если даны ответы на 9 или 10 вопросов, на хорошо, если дано 8 правильных ответов и удовлетворительно, если дано 7 правильных ответов.

Примеры заданий

1. Назовите этап промышленного освоения месторождений, который завершается составлением ТЭД (технико-экономического доклада).

- Поисково-оценочные работы
- Предварительная разведка
- Детальная разведка
- Эксплуатационная разведка
- Доразведка месторождений

2. На какой стадии исследования обогатимости ПИ предлагается выделение максимального количества пустой породы?

- Первая
- Вторая
- Третья
- Четвертая
- Пятая

Критерии оценивания:

- 5 - при правильном ответе на 9 или 10 вопросов;
- 4 - при правильном ответе на 8 вопросов;
- 3 - при правильном ответе на 7 вопросов;
- 0-2 - при правильном ответе на 6 и менее вопросов.

Количество баллов	0-2	3	4	5
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

5.2.2.2. Защита работ по лабораторному практикуму

Студенты выполняют задания в течение пяти занятий. Они должны изучить необходимую литературу по курсу в соответствии с программой. Условие каждого задания следует полностью переписать в тетрадь. Задания должны быть выполнены согласно методическим указаниям для лабораторных работ и написаны четко и разборчиво. Возникающие в процессе работы вопросы по решению заданий можно разрешить в процессе консультации с преподавателем дистанционно или лично. Работа будет допущена к защите в случае правильного и полного оформления сделанной работы.

Лабораторная работа №1. Составление принципиальных схем сокращения пробы руды до требуемой массы.

1. Каким образом определяется масса технологической пробы?
2. Какая масса пробы и крупность руды необходима для проведения элементного и фазового анализов?

Лабораторная работа №2. Определение измельчаемости руды. Построение графиков кинетики измельчения.

- Дайте определение измельчаемости руд.
- Как готовят пробу к исследованиям?

Лабораторная работа №3. Определение раскрываемости минералов. Построение зависимостей раскрытия минералов от продолжительности измельчения руды.

- Чему численно равен коэффициент раскрытия минералов?
- При каком времени измельчения определяют коэффициент раскрытия минерала?

Лабораторная работа №4. Исследование обогатимости руды в крупнокусковом виде. Расчет показателя контрастности руды по ее фракционному составу и кривым контрастности.

- Что означает понятие контрастности руд?
- Как определяется показатель контрастности руды?

Лабораторная работа №5. Испытание полезных ископаемых на обогатимость гравитационными методами обогащения. Построение и анализ кривых обогатимости. Определение теоретически возможных результатов гравитационного обогащения руды.

Каким образом проводят испытания полезного ископаемого на обогатимость гравитационными методами?

- Как проводят фракционный анализ руды?
- При защите работы обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

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



1511838705

- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...49	50...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено			Зачтено		

5.2.3 Оценочные средства при промежуточной аттестации

В процессе аттестации студенту даются два вопроса по различным разделам лекционного курса. К аттестации допускается студент при выполнении всех заданий в течении семестра. Возникающие в процессе изучения материалов по лекционному курсу вопросы можно разрешить в процессе консультации с преподавателем дистанционно или лично.

Вопросы к зачету по дисциплине «Исследование полезных ископаемых на обогатимость»

1. Этапы промышленного освоения месторождения.
2. Стадии исследования полезных ископаемых на обогатимость.
3. Виды проб полезного ископаемого. Способы опробования месторождения.
4. Подготовка пробы к исследованию. Масса представительной пробы.
5. Примерная схема изучения состава и обогатимости полезного ископаемого.
6. Химические методы анализа элементного состава.
7. Спектральные методы анализа элементного состава минералов.
8. Физико-химические методы изучения фазового состава руды. Фазовый (пробирный) анализ руды.
9. Методы изучения фазового состава руды: оптико- и электронно-микроскопический; люминесцентный анализ.
10. Комбинированные методы минералогического анализа.
11. Методика проведения ситового анализа. Методика анализа на ситах «микромеш» и «микроплат».
12. Седиментационный анализ. Границы применимости. Применяемые методики. Метод отбора весовых проб.
13. Связь метода обогащения и крупности кусков.
14. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: плотность.
15. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: удельная магнитная восприимчивость, диэлектрическая проницаемость, удельная проводимость.
16. Методы измерения и расчета разделительных признаков минералов: флотуемость, растворимость, информационный сигнал.
17. Методы изменения разделительных признаков минералов.
18. Методика проведения фракционного анализа. Минимальная масса пробы для определения фракционного состава углей. Применяемые среды. Построение кривых обогатимости углей.
19. Определение петрографического состава углей.
20. Определение действительной плотности угля. Определение действительной плотности отдельных кусков угля. Расчет органической массы угля.
21. Определение действительной плотности угля. Определение плотности шламов, пыли, мелкого угля.
22. Определение насыпной плотности угля. Определение насыпной плотности мелкого материала методом режущего цилиндра. Определение насыпной плотности крупного материала.
23. Определение плотности жидкости и жидкости содержащий шлам.
24. Определение угла трения углей. Динамический угол естественного откоса. Статический угол.
25. Определение степени измельчения углей и руд.
26. Определение размокаемости горных пород.
27. Определение содержания твердой фазы в пульпе.
28. Определение pH среды. Характеристика воды по концентрации водорода. Методики определения pH среды.
29. Определение жесткости воды. Общая жесткость воды. Классификация воды по жесткости. Методика определения жесткости воды.
30. Определение пористости угля. Бактериальное загрязнение воды, классификация.
31. Определение осаждаемости шлама.
32. Определение флокулируемости шлама.



1511838705

33. Определение флотуемости шламов. Кривые флотуемости угля.
34. Обогаемость минералов гравитационными методами. Шкала обогаемости гравитационными методами.
35. Обогаемость минералов магнитными методами. Шкала обогаемости магнитными методами.
36. Обогаемость минералов электрическими методами. Шкала обогаемости электрическими методами.
37. Обогаемость минералов флотационными методами. Классификация минералов по флотуемости.
38. Перспективные направления исследования флотационного процесса.
39. Химико-металлургические операции в схемах обогащения руд.
40. Критерии оптимизации при исследовании на обогащаемость. Расчет выходов и извлечений по балансу металлов. Степень сокращения. Степень обогащения. Технологический баланс.
41. Товарный баланс.
42. Оценка эффективности технологических операций.
43. Испытание технологических схем. Виды испытаний.
44. Особенности технологических испытаний.
45. Полупромышленные испытания технологических схем. Методика проведения исследований руд на обогащаемость в тяжелых суспензиях.
46. Операции обогащения с использованием химико-металлургических методов. Методы химического обогащения на примере золотосодержащих руд: цианирование, сорбционное выщелачивание с использованием ионообменных смол.

При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...49	50...74	75...99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Суслина, Л. А. Исследование обогащаемости сырья : учебное пособие к практическим занятиям [для студентов специальности 130405 "Обогащение полезных ископаемых"] / Л. А. Суслина; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2009. – 108 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90408&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Суслина, Л. А. Исследование обогащаемости сырья : материалы к лекционному курсу (Исследование обогащаемости сырья.ppt) для студентов очной и заочной формы обучения специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / Л. А. Суслина ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – . – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90146&type=utchposob:common> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Леонов, С. Б. Исследование полезных ископаемых на обогащаемость : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 090300 "Обогащение полезных ископаемых" / С. Б. Леонов, О. Н. Белькова. – М. : Интернет Инжиниринг, 2001. – 631 с. – Текст : непосредственный.

2. Суслина, Л. А. Научные основы инженерной деятельности : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых» / Л. А. Суслина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения



1511838705

полезных ископаемых. - Кемерово : КузГТУ, 2013. - 152 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91125&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

6.3 Методическая литература

1. Исследование полезных ископаемых на обогатимость : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 130400.65 «Горное дело», специализация «Обогащение полезных ископаемых», заочной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Л. А. Суслина. - Кемерово : КузГТУ, 2014. - 67 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8149> (дата обращения: 24.05.2022). - Текст : электронный.

2. Исследование полезных ископаемых на обогатимость : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 130406.68 «Обогащение полезных ископаемых», магистерская программа «Обогащение полезных ископаемых», очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Л. А. Суслина. - Кемерово : КузГТУ, 2014. - 45 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8150> (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/UoXpy>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
6. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>
7. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о Земле : журнал (печатный)
2. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
3. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал (печатный)
5. Экология и промышленность России : научно-технический журнал (печатный)

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 сайтами ведущих фирм-производителей оборудования для переработки полезных ископаемых: <http://www.lmzip.com>; <http://www.new-technologies.spb.ru>; <http://www.sdormash.ru>; <http://www.dromash.ru>; <http://www.hartl.ru>; <http://www.drobilki.com>; <http://www.andritz.com/ep> и др. Полезно воспользоваться поисковыми системами Яндекс, Rambler, Yahoo, Google, MSN.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Исследование полезных ископаемых на обогатимость"



1511838705

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

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

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

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Исследование полезных ископаемых на обогатимость"

1. Мультимедийные средства (аудитория 2009).
2. Лабораторное оборудование: Флотационные машины, установки: для исследования пенообразующих свойств реагентов-вспенивателей; Ребиндера для определения краевого угла смачивания поверхности различных минералов; для измерения силы отрыва частицы от пузырька воздуха (аудитория 2119). Измерительные средства и приборы, технические весы, наборы сит (аудитория 2007).
3. Научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся.
4. Зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.
5. Компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся (аудитория 2117).

11 Иные сведения и (или) материалы



1511838705



1511838705

Список изменений литературы на 01.03.2017

Основная литература

1. Суслина, Л. А. Исследование обогатимости сырья : учебное пособие к практическим занятиям [для студентов специальности 130405 "Обогащение полезных ископаемых"] / Л. А. Суслина; ГОУ ВПО Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2009. – 108 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90408&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Суслина, Л. А. Исследование обогатимости сырья : материалы к лекционному курсу (Исследование обогатимости сырья.ppt) для студентов очной и заочной формы обучения специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / Л. А. Суслина ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2011. – . – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90146&type=utchposob:common> (дата обращения: 23.05.2022). – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Леонов, С. Б. Исследование полезных ископаемых на обогатимость : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 090300 "Обогащение полезных ископаемых" / С. Б. Леонов, О. Н. Белькова. – М. : Интермет Инжиниринг, 2001. – 631 с. – Текст : непосредственный.

2. Митрофанов, С. И. Исследование полезных ископаемых на обогатимость / С. И. Митрофанов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Госгортехиздат, 1962. – 580 с. – Текст : непосредственный.

3. Митрофанов, С. И. Исследование полезных ископаемых на обогатимость : учеб. пособие для студентов вузов / С. И. Митрофанов, Л. А. Барский, В. Д. Самыгин. – М. : Недра, 1974. – 352 с. – Текст : непосредственный.

4. Фоменко, Т. Г. Исследование углей на обогатимость / Т. Г. Фоменко, В. С. Бутовецкий, Е. М. Погарцева. – М. : Недра, 1978. – 262 с. – Текст : непосредственный.

5. Бергер, Г. С. Полупромышленные испытания руд на обогатимость / Г. С. Бергер, М. А. Орел, Е. Л. Попов. – М. : Недра, 1984. – 231 с. – Текст : непосредственный.

6. Зеленов, В. И. Методика исследования золотосодержащих руд / В. И. Зеленов. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Недра, 1978. – 302 с. – Текст : непосредственный.

7. Юшко, С. А. Методы лабораторного исследования руд : учеб. пособие для студентов геол. специальностей вузов / С. А. Юшко. – 5-е изд, перераб. и доп. – М. : Недра, 1984. – 389 с. – Текст : непосредственный.

8. Методы минералогических исследований : справочник / под ред. А. И. Гинзбург. – М. : Недра, 1985. – 480 с. – Текст : непосредственный.

9. Батанов, А. И. Обогащение руд черных металлов / А. И. Батанов. – Москва : Госгортехиздат, 1961. – 424 с. – Текст : непосредственный.

10. Обогатимость железных руд : справ. пособие / И. П. Богданова [и др.]. – М. : Недра, 1989. – 158 с. – Текст : непосредственный.

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. Тайц, Е. М. Методы анализа и испытания углей / Е. М. Тайц, И. А. Андреева. – М. : Недра, 1983. – 301 с. – Текст : непосредственный.

13. Ляликов, Ю. С. Физико-химические методы анализа / Ю. С. Ляликов. – Москва : Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1951. – 307 с. – ISBN 9785445848622. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=220356 (дата обращения: 22.05.2022). – Текст : электронный.



1511838705