

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет Горный

Кафедра Обогащения полезных ископаемых и вторичного сырья

УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ для студентов заочной формы обучения

по дисциплине «Флотационные методы обогащения»
наименование дисциплины (модуля)

для специальности 21.05.04 Горное дело

Специализация «Обогащение полезных ископаемых»

код и наименование направления подготовки (специальности)

Общая трудоемкость дисциплины 216 часов

Виды занятий	Распределение по семестрам в часах		Всего часов
	8 семестр	9 семестр	
1	2	2	5
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.:	-	18	20
лекционные (ЛК) установочная	-	8	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	-	6	6
лабораторные (ЛР)	-	6	6
Самостоятельная работа студентов (СРС)	-	160	160
Форма промежуточного контроля в семестре*	-	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)	-	КП	-

Краткое содержание курса

Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - на основе теоретических закономерностей флотационного метода обогащения научить особенностям применения различных флотационных процессов обогащения полезных ископаемых, привить навыки оценки методов и умения инженерных расчетов аппаратов и схем обогащения.

Задачи изучения дисциплины: студенты в процессе изучения дисциплины должны получить представление о теории минерализации пузырьков при флотации, необходимую для регулирования кинетики флотации и правильного выбора флотационного аппарата, наиболее подходящего для переработки конкретного материала (крупнозернистого, тонкозернистого и т.п.); о механизме действия реагентов при флотации и закономерности изменения флотационных свойств минералов под действием реагентов; о технологии флотационного обогащения различных видов минерального сырья.

Темы лекционных занятий

Тема 1. Введение. Флотация. Разновидность флотационных процессов.

Тема 2. Основы теории минерализации пузырьков при флотации.

Тема 3. Флотационные реагенты и механизм их действия на границе раздела фаз при флотации.

Тема 4. Флотационные машины. Перспективы развития флотационных процессов.

Темы практических занятий

Практическое занятие №1 Классификация минералов по флотирруемости.

Практическое занятие №2 Классификация флотационных реагентов

Практическое занятие № 3 Описание основного оборудования флотационного передела

Практическое занятие № 4 Технологические показатели обогащения.

Темы лабораторных занятий

Тема 1. Флотация. Разновидность флотационных процессов.

Лабораторная работа №1 Основные виды флотации

Тема № 2 Флотационные машины

Лабораторная работа № 2. Определение влияния аэрации пульпы на результаты флотации

Тема 4. Перспективы развития флотационных процессов.

Лабораторная работа №3 Изучение технологических параметров флотации руд цветных металлов

Лабораторная работа №4 Изучение технологических параметров флотации неметаллических полезных ископаемых

Форма текущего и промежуточного контроля

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации определяется преподавателем и для оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с Уставом ЗабГУ используется 4-бальная системы оценок: Отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

При выставлении оценки учитывается активность и качество знаний студента во время аудиторных занятий; качество выполнения заданий для самостоятельной работы;

результаты контрольных работ и ситуационных задач; качество знания и умение применять терминологию; посещаемость лекций, лабораторных и практических занятий.

Текущий контроль осуществляется на основе использования следующих приемов:

- А) выполнение и защита курсового проекта;
- Б) решение ситуационных задач;
- В) выполнение и защита лабораторных работ.

По окончании 9 семестра по данной дисциплине студенты заочной формы обучения после защиты выполненного курсового проекта и защиты лабораторных работ сдают экзамен по теоретическим вопросам по билетам. Каждый билет включает 2 теоретических задания из всех разделов рабочей программы. Экзамен и курсовой проект оценивается по 5-ти бальной системе. Ситуационные задачи решаются индивидуально или подгруппой (3-4 студента) после прохождения тем согласно рабочей программы дисциплины. Оценка по ситуационным задачам является «зачтено», «не зачтено».

При изучении курса используются предметно и личностно - ориентированные технологии обучения направленные на определение цели исследования способствующие:

- самостоятельному выдвижению цели и критериев исследования студента;
- предоставлению возможности выбирать средства проведения исследования и планирования хода его осуществления;
- самостоятельности осуществления деятельности;
- возможность корректировки деятельности;
- получения индивидуального (а нередко и авторского) результата.

При изучении дисциплины используются следующие виды образовательных технологий (табл.).

Порядковый номер занятий по структуре учебного курса	Тема занятия	Активные и интерактивные формы
1	2	3
1	Тема Практика флотационного обогащения полезных ископаемых	Решение ситуационных профессиональных задач с использованием современных технологий
2	Темы 1-4	Интерактивная лекция с использованием мультимедийной технологии. Выполнение лабораторных работ. Выполнение курсового проекта.

Примеры задач для самостоятельного решения

Практическое занятие 1

Задача 1.1 Сульфидная Cu-Zn руда. Выберите собиратель и укажите пределы его расхода.

Задача 1.2 Сульфидная Pb-Zn руда. Выберите депрессор на Zn минералы укажите его расход.

Задача 1.3 Сульфидная Pb-Zn руда. Выберите модификаторы для разделения свинцовых и цинковых минералов.

Задача 1.4 Сульфидная полиметаллическая руда. Выберите депрессор, с помощью которого можно выделить все полезные минералы в одноименные концентраты. Объясните, почему возможна такая селективная флотация.

Практическое занятие 2

Задача 2.1 Рассчитать расход ИМ - 50 на тонну исходной фосфатно- ниобиевой руды, если расход по операции ниобиевой флотации составляет 500 г/т. Производительность фабрики 15000 т/сут., а в ниобиевую флотацию поступает 3000 т/сут.

Ответ: 100 г/т.

Задача 2.2 Рассчитать, сколько надо подать мл 2%-го раствора соды во флотационный опыт. Исходная навеска 200 г, расход соды 400 г/т руды.

Ответ: 4 мл.

Задача 2.3 Найти выход графитового концентрата, если содержание в нем углерода 90%, а на фабрику поступает руда с содержанием углерода 5%, извлечение углерода в концентрат 92%.

Ответ: 5,11%

Задача 2.4 Рассчитать выход талькового концентрата, если из 10000 т руды получено 8000 т хвостов.

Ответ: 20%.

Практическое занятие 3

Задача 3.1 Выбрать и рассчитать флотационные машины для обогащения руды Гарсонуйского месторождения.

Расход пульпы в основной флотации - 13819 м³/сут

Время флотации - 8 минут

Расход пульпы в перечистке 2786 м³/сут

Время флотации - 8 минут

Ответ: основная флотация: 8 камер ФПМ 12.5; перечистка: 4 камеры ФМ 6.3

Задача 3.2 Выбрать и рассчитать флотационные машины для обогащения руды Удоканского месторождения.

Расход пульпы в основной флотации - 12986 м³/сут

Время флотации - 8 минут

Расход пульпы в контрольной флотации - 16111 м³/сут

Время флотации - 9 минут

Ответ: основная флотация: 6 камер ФПМ 12.5; контрольная флотация: 8 камер ФПМ 12.5

Практическое занятие 4

Пример 1

Определить выход медного концентрата, содержащего 20 % меди при измельчении ее в концентрат 92% и рассчитать потери меди в хвостах, если фабрика перерабатывает медную руду с содержанием в ней меди 1 %.

Решение.

Из формулы (5) найдем выход медного концентрата:

$$\gamma = \varepsilon \cdot \alpha / \beta = 92 \cdot 1 / 20 = 4,6\%$$

Найдем потерн меди в хвостах из формулы (7), но сначала найдем все неизвестные величины:

$$\text{по (4)} \gamma_{\text{хв}} = 100 - \gamma_{\text{к}} = 100 - 4,6 = 95,4\%$$

$$\text{по (6)} \varepsilon_{\text{хв}} = 100 - \varepsilon_{\text{к}} = 100 - 92 = 8\%.$$

Отсюда по (7) $4,6 \cdot 20 + 95,4 \cdot \theta = 100 \cdot 1$. Решаем простое линейное уравнение:

$$92 + 95,4 \cdot \theta = 100$$

$$95,4 \cdot \theta = 8$$

$$\theta = 0,08\%$$

Ответ: $\gamma_k = 4,6 \%$

$\theta = 0,08 \%$.

Пример 2

Определить количество свинца (в тоннах), теряемого в хвостах при флотации 600 т свинцовой руды с содержанием свинца 4 %, если извлечение его в концентрат 85 %, а содержание в концентрате 45 %.

Решение.

Вариант 1

Найдем количество хвостов из (11)

$$Q_{XB} = Q \cdot \alpha \cdot \varepsilon / \theta \cdot 100, \text{ т.к. } \gamma_{XB} = \alpha \cdot \varepsilon / \theta, \text{ то}$$

$$Q_{XB} = Q \cdot \gamma_{XB} / 100 \quad (12)$$

$$\text{Из (5) } \gamma = \varepsilon \cdot \alpha / \beta = 4 \cdot 85 / 45 = 7,5 \%$$

$$\text{Из (4) } \gamma_{XB} = 100 - 7,5 = 92,5\%$$

$$\text{Отсюда } Q_{XB} = 600 \cdot 92,5 / 100 = 555 \text{ т.}$$

Вариант 2

Найдем количество хвостов из (1):

$$Q_{XB} = \gamma_{XB} \cdot \theta / 100 = 92,5 \cdot 600 / 100 = 555 \text{ т.}$$

Найдем содержание свинца в хвостах из (7):

$$7,5 \cdot 45 + 92,5 \cdot \theta = 100 \cdot 4$$

$$337,5 + 92,5 \cdot \theta = 400$$

$$92,5 \cdot \theta = 62,5$$

$$\theta = 0,67 \%$$

Чтобы найти количество свинца в хвостах составим пропорцию. Пусть все количество хвостов Q_{XB} - 100 %, тогда X т содержит 0,67 % свинца. Следовательно,

$$555 \text{ т} - 100 \%$$

$$X \text{ т} - 0,67 \%$$

$$X = 555 \cdot 0,67 / 100 = 3,7 \text{ т.}$$

$$\text{Ответ: } X = 3,7 \text{ т.}$$

Курсовой проект - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

При оценке курсового проекта учитывается:

1. Качество доклада: содержание доклада соответствует содержанию работы; логически изложены мысли и сделаны выводы по представленному проекту; правильно использован представленный графический материал
2. Качество курсового проекта: содержание курсового проекта соответствует заданию; материал изложен грамотно и содержание курсового проекта.

Курсовой проект	Тема: Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики.	Обзор основной и дополнительной литературы по теме курсовой работы. Интернет ресурсы. Общие сведения о предприятии (по варианту)
		Выбор и обоснование технологической схемы флотационного обогащения руд
		Качественно-количественный и водно-шламовый расчеты схемы обогащения. Балансы

		металла и воды.
		Выбор и расчет оборудования флотационного отделения обогатительной фабрики.
		Реагентный режим.
		Графическая часть (по варианту)

Темы курсового проекта
по дисциплине «Флотационные методы обогащения»

1. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении медно-молибденовых руд. Производительность 3000 т/с
2. Выполнить проект флотационного отделения Ярославской обогатительной фабрики при обогащении флюоритовой руды. Производительность 1200 т/с
3. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении флюоритовой руд Даринского месторождения. Производительность 2000 т/с
4. Выполнить проект флотационного отделения Жирекенской обогатительной фабрики при обогащении медно-молибденовых руд. Производительность 3100 т/с
5. Выполнить проект флотационного отделения Жирекенской обогатительной фабрики при обогащении медно-молибденовых руд. Производительность 4000 т/с
6. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении медных руд. Производительность 2250 т/с
7. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении медных руд Удоканского месторождения. Производительность 3000 т/с
8. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении медных руд Удоканского месторождения. Производительность 2500 т/с
9. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении медных руд Удоканского месторождения. Производительность 4000 т/с
10. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении сульфидных медных руд Удоканского месторождения. Производительность 3500 т/с
11. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении флюоритовой руды Гозогорского месторождения. Производительность 2000 т/с
12. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении свинцово-цинковых руд. Производительность 3500 т/с
13. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении свинцово-цинковых руд. Производительность 4000 т/с
14. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении полиметаллической руды. Производительность 3500 т/с.
15. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении полиметаллической руды. Производительность 3000 т/с.
16. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении полиметаллической руды. Производительность 2500 т/с.

17. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении руды Новоширокинского месторождения. Производительность 3500 т/с.
18. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении руды Новоширокинского месторождения. Производительность 2000 т/с.
19. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении руды Новоширокинского месторождения. Производительность 2500 т/с.
20. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении молибденовой руды Шахтаминского месторождения. Производительность 3500 т/с.
21. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении флюоритовой руды Гарсонуйского месторождения. Производительность 5000 т/с
22. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении флюоритовой руды. Производительность 2500 т/с
23. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении сульфидной руды Чинейского месторождения. Производительность 5000 т/с
24. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении флюоритовой руды. Производительность 4000 т/с
25. Выполнить проект флотационного отделения обогатительной фабрики при обогащении руды Новоширокинского месторождения. Производительность 5000 т/с.

Вопросы к экзаменам по Флотационным методам обогащения

1. Флотация. Сущность флотационного процесса.
2. Разновидности флотационных процессов при разделении минералов на поверхности раздела газ-жидкость.
3. Разновидности флотационных процессов при разделении минералов на поверхности раздела жидкость-жидкость, твёрдое-жидкость, твёрдое-газ.
4. Особенности флотационного процесса. Значение флотации, краткая история развития.
5. Элементарный акт флотации. Гипотезы элементарного акта флотации.
6. Основные положения гипотезы смачивания. Понятие о смачиваемости. Краевой угол смачивания. Правило Неймана.
7. Термодинамический анализ возможности элементарного акта флотации. Показатель смачиваемости.
8. Кинетика разрушения прослоя воды между пузырьком и частицей при элементарном акте флотации.
9. Гистерезис смачивания.
10. Уравнение равновесия частиц на плоской поверхности раздела газ-жидкость при эночной флотации.
11. Механизм возникновения на минеральных частицах пузырьков воздуха, выделяющихся из раствора.
12. Уравнение равновесия пузырька на плоской поверхности твёрдого в стационарных условиях (уравнение Фрумкина-Кабанова).
13. Общая схема сил, действующих при закреплении частицы на пузырьке воздуха в условиях флотации.
14. Уравнение равновесия частицы на пузырьке воздуха в условиях пенной флотации (уравнение Матвеевко).
15. Кинетика флотации. Методы определения скорости флотации.
16. Поверхность раздела вода-газ. Поверхностная энергия.
17. Влияние флотационных реагентов на свойства поверхности раздела вода-газ. Поверхность раздела минерал-вода. Поверхностная энергия.
18. Двойной электрический слой на поверхности раздела минерал-раствор.
19. Структурные особенности минералов, влияющие на их поведение при флотации.
20. Основные формы закрепления реагентов на минеральной поверхности.
21. Классификация флотореагентов и основные требования к ним.
22. Реагенты-пенообразователи. Факторы, влияющие на действие пенообразователей.
23. Роль пенообразователей при флотации: уменьшение средней крупности пузырьков, уменьшение скорости подъёма пузырьков, повышение прочности пены.
24. Влияние минеральных частиц на устойчивость пены: стабилизация пузырьков на поверхности, препятствие коалесценции пузырьков.
25. Вторичное обогащение минералов в пене.
26. Строение молекул и классификация собирателей.
27. Аполярные собиратели.
28. Гетерополярные собиратели с неопределённым составом.
29. Катионные собиратели.
30. Органические производные угольной кислоты.
31. Органические производные фосфорной и мышьяковой кислот.
32. Органические производные серной кислоты.
33. Алкилгидроксамовые кислоты и их соли.
34. Органические производные дитиоугольной кислоты.
35. Органические производные дитиофосфорной кислоты.
36. Органические производные сероводорода.
37. Реагенты-регуляторы. Условия, влияющие на действие реагентов-регуляторов.

Критерии оценивания сдачи экзамена:

- оценку «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Методические указания обучающемуся по оформлению лабораторной работы

В процессе лабораторной работы, студенты выполняют пять лабораторных работ под руководством преподавателя, в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам данной дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей), специальных дисциплин.

Ведущей дидактической целью лабораторной работы является формирование практических умений – профессиональных компетенций (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать производственные задачи).

В соответствии с ведущей дидактической целью, содержанием лабораторных работ могут быть: экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов,

установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др.

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Порядок отчетности по лабораторной работе.

Студенты, выполнившие лабораторную работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачет», «не зачет».

В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей лабораторной работе.

При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Рекомендации по использованию информационных технологий.

Материалы учебных занятий и рабочая программа дисциплины, учебники и учебные пособия могут быть просмотрены в локальной сети на сайте ЗабГУ, а также в электронных фондах учебно-методической документации ЗабГУ и на кафедре ОПИ и ВС.

Пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение
высшего профессионального
образования
«Забайкальский государственный
университет»
(ФГБОУ ВПО «ЗабГУ»)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине **Флотационные методы**
обогащения
специальность **21.05.04 Горное дело**
специализация **Обогащение полезных**
ископаемых
семестр **9**

1. Флотация. Сущность флотационного процесса.

2. Структурные особенности минералов, влияющие на их поведение при флотации.

Способы улавливания пыли

Составил:

Доцент Никитина Л.Г.

« _____ » _____ 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой Щеглова С.А. _____

« _____ » _____ 2015 г.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Абрамов, Александр Алексеевич.
Флотация : учеб. пособие. Т. 6 : Физико-химическое моделирование процессов / Абрамов Александр Алексеевич. - Москва : Горная книга, 2010. - 607 с. - ISBN 978-5-7418-0640-1 : 1535-00.
2. Абрамов, Александр Алексеевич.
Флотационные методы обогащения : учебник для вузов. Т. IV / Абрамов Александр Алексеевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : МГГУ : Горная книга : Мир горной книги, 2008. - 710с. : ил. - ISBN 978-5-7418-0507-7 : 1573-20.
3. Трубачев, Алексей Иванович.
Технологическая минералогия : учеб. пособие / Трубачев Алексей Иванович. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 198с. + эл. версия. - ISBN 5-9293-0255-3 : 189-10.
4. Мязин, Виктор Петрович.
Технология обогащения золотосодержащих песков : учеб. пособие / Мязин Виктор Петрович, Литвинцева Ольга Викторовна, Закиева Нина Ивановна. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 269 с. - ISBN 5-9293-0091-7 : 222-00.
5. Фатьянов, Альберт Васильевич.
Технология обогащения полезных ископаемых : учеб. пособие / Фатьянов Альберт Васильевич, Никитина Людмила Георгиевна, Глотова Евгения Владимировна. - Чита : ЧитГТУ, 2002. - 354 с. - ISBN 5-9293-0172-7 : 153-00.б)

Основная из ЭВС:

1. Флотационные методы обогащения [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / Абрамов А.А. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Горная книга, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741805077.html>

дополнительная литература:

1. Практикум по обогащению полезных ископаемых : учеб. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-1256-4 : 233-00.
2. Бадеников, Артем Викторович.
3. Флотация оловянно-свинцовой руды на анолите и католите : моногр. / Бадеников Артем Викторович. - Москва : МГГУ, 2007. - 84 с. - ISBN 978-5-7418-0484-1 : 200-70.
4. Практикум по обогащению полезных ископаемых: учеб. пособие для вузов / под ред. Н.Г. Бедрян. – Москва: Недра, 1991.-526 с.
5. Авдохин В. М. Основы обогащения полезных ископаемых. [Электронный ресурс] В 2 т. Т 1.: 2-е изд., стер. – М.: . - Москва: Издательство «Горная книга», 2008. - 417 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. Авдохин В. М. Основы обогащения полезных ископаемых. [Электронный ресурс] В 2 т. Т 2.: учебник для вузов: 2-е изд., стер. – Москва: Издательство «Горная книга», 2008. - 310 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

Дополнительная литература из ЭБС:

- 1.Собрание сочинений: Т. 7: Флотация. Реагенты-собиратели [Электронный

ресурс] / Абрамов А.А. - М. : Горная книга, 2012. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986722917.html>

2. Обогащение углей: Учебник для вузов: В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] / Авдохин В.М. - М. : Горная книга, 2012. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986723099.html>

Методическое обеспечение учебной дисциплины

В методическое обеспечение аудиторной работы включены электронные копии учебных пособий: **Практикум по обогащению полезных ископаемых**: учеб. пособие / А.В.Фатьянов, Л.Г. Никитина, К.К.Размахнин, А.А. Тетерин; Забайкал.гос.ун-т. – Чита: ЗабГУ, 2014. – 244с.: ил. к выполнению лабораторных и практических работ. а также электронные версии учебной литературы. На каждом лекционном занятии используются видео презентации.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические указания обучающемуся по оформлению лабораторной работы

В процессе лабораторной работы, студенты выполняют лабораторные работы под руководством преподавателя, в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам данной дисциплины;
 - формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
 - выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.
- Ведущей дидактической целью лабораторных работ является экспериментальное подтверждение и проверка существенных теоретических положений (законов, зависимостей), специальных дисциплин.

Ведущей дидактической целью лабораторной работы является формирование практических умений – профессиональных компетенций (выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать производственные задачи).

В соответствии с ведущей дидактической целью, содержанием лабораторных работ могут быть: экспериментальная проверка формул, методик расчета, установление и подтверждение закономерностей, ознакомление с методиками проведения экспериментов, установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик, наблюдение развития явлений, процессов и др.

Состав заданий для лабораторной работы спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Организация и проведение лабораторных работ.

Лабораторная работа, как вид учебного занятия, проводится в специально оборудованных учебных лабораториях. Продолжительность - не менее 2-х академических часов. Необходимыми, структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретическая готовность к выполнению заданий.

По каждой лабораторной работе разработаны и утверждены методические указания к их проведению.

Оформление лабораторных работ.

Оценки за выполнение лабораторных работ учитываются как показатели текущей успеваемости студентов.

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

- титульный лист;
- исходные данные лабораторной работы;
- последовательность выполнения;
- список литературы;
- приложения (при необходимости).

Индивидуальные консультации преподавателя в ходе проведения лабораторной работы.

Подведение итогов преподавателя.

Информацию о следующих лабораторных работах.

Порядок отчетности по лабораторной работе.

Студенты, выполнившие лабораторную работу, составляют отчет, представляют его преподавателю и защищают.

Преподаватель оценивает отчет по конкретной работе дифференцированно или «зачет», «не зачет».

В случае положительной оценки студент приступает к выполнению следующей лабораторной работе.

При отрицательном результате – студент исправляет работу и защищает ее вновь.

Студент, отсутствовавший на занятии, выполняет задание самостоятельно, консультируется у преподавателя.

Студент, выполнивший все лабораторные задания, представивший отчеты и получивший положительные оценки, допускается до экзамена по дисциплине.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):

- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;

- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;

- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;

- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);

- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;

- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Сопровождение учебного процесса обеспечивают современные электронные и информационные ресурсы, базы данных, научные электронные библиотеки и электронные библиотечные системы: ЭКС «IPRbooks»; ЭБС «БиблиоРоссика»; «Электронная библиотека диссертаций РГБ»; НЭБ «Elibrary».

Преподаватель

Л.Г.Никитина

Заведующий кафедрой

С.А.Щеглова