МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Забайкальский государственный университет»

(ФГБОУ ВПО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра обогащения полезных ископаемых и вторичного сырья

**УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**для студентов заочной формы обучения**

технология обогащения полезных ископаемых

наименование дисциплины (модуля)

для направления подготовки (специальности) 21.05.04 – Горное дело

код и наименование направления подготовки (специальности)

Профиль (специализация) Обогащение полезных ископаемых

Форма обучения заочная

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Виды занятий | Распределение по семестрам | | Всего часов |
| 7 семестр | 8 семестр |
| Общая трудоёмкость | 108 | 216 | 324 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 10 | 14 | 24 |
| Лекции | 4 | 4 | 8 |
| Лабораторные занятия | 4 | - | 4 |
| Практические занятия | 2 | 10 | 12 |
| Самостоятельная работа студентов | 98 | 130 | 228 |
| Курсовой проект | - | курсовая работа (36 ЗЕ) | курсовая работа |
| Форма контроля в семестре | зачет | экзамен  (36 ЗЕ) | зачет  экзамен  (36 ЗЕ) |

**Краткое содержание курса**

Технология переработки руд, содержащих аполярные минералы. Графитовые руды. Тальковые руды. Самородная сера. Технология угля. Технология переработки алмазосодержащих руд. Технология переработки урановых руд. Технология обогащения флюоритовых руд. Технология переработки барита. Технология переработки слюды. Технология переработки горно-химического сырья. Технология переработки силикатов. Технология переработки растворимых солей. Общие сведения о рудах и месторождениях цветных металлов. Особенности подготовки к обогащения руд цветных металлов. Предварительное обогащение руд цветных металлов. Медные и медно-пиритные руды. Молибденовые и медно-молибденовые руды. Свинцовые полиметаллические руды. Медно-никелевые руды. Медно-цинковые руды. Переработка алюминийсодержащих руд. Переработка кобальтсодержащих руд. Переработка висмутсодержащих руд. Переработка сурьмяных, ртутных и мышьяковых руд. Переработка золота. Переработка серебросодержащих руд. Переработка платиносодержащих руд.

**Форма текущего контроля**

По всем темам лабораторных и лекционных занятий студентами в 7 семестре выполняется одна контрольная работа, включающая теоретические вопросы по курсу «Технология обогащения полезных ископаемых».

Вариант контрольной работы определяется по последней цифре учебного шифра студента по его зачетной книжке, который нужно обязательно указать на титульном листе контрольной работы.

# В контрольной работе студент должен наиболее полно раскрыть два теоретических вопроса.

Выбор варианта контрольной работы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Варианты | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Последняя цифра шифра студента | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 0 |

# Задания к контрольной работе по вариантам

**Вариант 1**

1. Классификация и состав углей.
2. Технологические особенности медных и медно-пиритных руд

**Вариант 2**

1. Свойства и применение флюорита

2. Смешанные и окисленные полиметаллические руды.

**Вариант 3**

1. Горно-химическое сырье и его особенности.

2. Методы переработки алюмосодержащих руд.

**Вариант 4**

1. Основные минералы растворимых солей, их свойства и применение.

2. Переработка окисленных и смешанных молибденовых руд

**Вариант 5**

1. Минералы и руды железа.

2. Методы переработки сурьмяных и мышьяковых руд.

**Вариант 6**

1. Минералы и руды хрома. Методы их переработки.

2. Вещественный состав медно-цинковых руд.

**Вариант 7**

1. Основные методы переработки тальковых руд.
2. Минералы, руды и месторождения золота.

**Вариант 8**

1. Технологические особенности переработки руд с высокой естественной гидрофобностью минералов.

2. Свойства и применение никеля и кобальта.

**Вариант 9**

1. Обогащение алмазов.

2. Основные направления оптимизации процессов дробления и измельчения.

**Вариант 10**

1. Обогащение баритовых руд

2. Свойства и применение платины. Минералы и руды платины.

Кроме того, в 8 семестре студентом выполняется курсовой проект, задание на который выдается преподавателем каждому студенту индивидуально в 7 семестре.

По окончании 8 семестра по дисциплине студенты защищают выполненную курсовую работу, в которой отражены все разделы самостоятельной работы.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки объемом 40-50 страниц текста и графической части.

Разделы пояснительной записки:

Введение

1. Практика обогащения …… руд

2. Расчет качественно-количественной и водно-шламовой схемы обогащения

3. Выбор и расчет основного оборудования

4. Выбор и расчет вспомогательного оборудования

Заключение

Список использованных источников

Графическая часть курсовой работы содержит не менее двух листов графики (формат А3).

Перечень обязательных чертежей:

- лист 1 – технологическая схема переработки минерального сырья.

- лист 2 – схема цепи аппаратов.

**Форма промежуточного контроля**

**Перечень примерных вопросов для подготовки к зачету**

1. Технологические особенности переработки руд с высокой естественной гидрофобностью минералов
2. Свойства и разновидности графита, области применения графитовых материалов
3. Руды и месторождения графита
4. Обогащение графитовых руд
5. Свойства талька и области применения
6. Руды и месторождения талька
7. Основные методы переработки тальковых руд
8. Свойства и применение серы
9. Руды самородной серы и месторождения серосодержащего сырья
10. Методы переработки руд самородной серы
11. Свойства углей и области применения
12. Классификация и состав углей
13. Основные методы переработки углей
14. Свойства и применение алмазов
15. Месторождения алмазов
16. Обогащение алмазов
17. Свойства и применение урана
18. Минералы, руды и месторождения урана
19. Методы переработки урановых руд
20. Свойства и применение флюорита
21. Типы флюоритовых руд
22. Методы переработки флюоритовых руд
23. Флотация флюоритовых руд
24. Свойства и применение барита
25. Типы руд и месторождений барита
26. Обогащение баритовых руд
27. Свойства и применение слюды
28. Руды и месторождения слюды
29. Обогащение слюдяных руд
30. Горно-химическое сырье и его особенности
31. Свойства и применение фосфора
32. Минералы и руды фосфора
33. Методы переработки фосфатных руд
34. Типы руд и месторождений апатитов
35. Обогащение апатитовых руд
36. Свойства и применение силикатов
37. Методы переработки силикатов
38. Основные минералы растворимых солей, их свойства и применение
39. Обогащение калийных руд
40. Методы переработки растворимых солей в солевой промышленности
41. Свойства и применение железа
42. Минералы и руды железа
43. Методы переработки железных руд
44. Свойства и применение марганца
45. Минералы и руды марганца и методы их переработки
46. Свойства и применение хрома
47. Минералы и руды хрома. Методы их переработки

Экзамен студенты сдают по билетам. Каждый экзаменационный билет включает три теоретических вопроса.

**Вопросы к экзамену**

1. Типы руд и месторождений цветных металлов
2. Характеристика качества руд
3. Влияние вещественного состава руд на показатели обогащения
4. Технологические требования к качеству руд, поступающих на обогащение
5. Характерные особенности руд цветных металлов
6. Схемы измельчения руд
7. Основные направления оптимизации процессов дробления и измельчения
8. Возможности предварительного обогащения руд цветных металлов
9. Методы предварительной концентрации
10. Свойства меди и ее применение
11. Минералы и руды меди
12. Технологические особенности медных и медно-пиритных руд
13. Методы переработки медных и медно-пиритных руд
14. Методы извлечения меди из окисленных и смешанных медных руд
15. Свойства и применение молибдена
16. Минералы и руды молибдена
17. Вещественный состав молибденовых и медно-молибденовых руд и флотационные свойства минералов
18. Флотация медно-молибденовых руд
19. Переработка окисленных и смешанных молибденовых руд
20. Минеральный состав медно-никелевых руд
21. Флотация никелевых минералов
22. Комбинированные схемы переработки окисленных и труднообогатимых медно-никелевых руд
23. Свойства и применение цинка
24. Вещественный состав медно-цинковых руд
25. Схемы обогащения медно-цинковых руд
26. Сульфидные полиметаллические руды
27. Смешанные и окисленные полиметаллические руды
28. Свойства и применение свинца
29. Минеральный состав свинцовых руд
30. Типы месторождений свинца
31. Методы переработки свинцово-цинковых руд
32. Свойства и применение никеля и кобальта
33. Минералы и руды никеля
34. Минеральный состав и тип кобальтсодержащих руд
35. Методы переработки никелевых руд
36. Методы переработки кобальтовых руд
37. Свойства и применение алюминия
38. Минералы и руды алюминия
39. Методы переработки алюмосодержащих руд
40. Свойства и применение висмута. Минералы и руды висмута
41. Методы переработки висмутовых руд
42. Свойства и применение ртути. Руды и минералы ртути
43. Методы переработки ртутьсодержащих руд
44. Свойства и применение сурьмы и мышьяка
45. Руды и минералы сурьмы и мышьяка
46. Методы переработки сурьмяных и мышьяковых руд
47. Свойства и применение олова. Минералы и руды олова
48. Методы переработки руд оловянных руд
49. Свойства и применение золота
50. Минералы, руды и месторождения золота
51. Методы переработки золотосодержащих руд
52. Свойства серебра. Минералы и руды серебра
53. Методы переработки серебряных руд
54. Свойства и применение платины. Минералы и руды платины
55. Методы переработки платиновых руд

**Оформление письменной работы**

При выполнении контрольной работы и курсового проекта следует обратить внимание на следующие требования:

1. Текст работы должен быть представлен в рукописном варианте или в печатном с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Гарнитура шрифта основного текста — «Times New Roman». Размер шрифта для основного текста —14 пт, для таблиц —12 пт или14 пт. Междустрочный интервал основного текста – полуторный, цвет шрифта – черный. Текст следует размещать, соблюдая размеры полей: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 20 мм, нижнее – не менее 20 мм, абзацный отступ – 1,25 см.

2. Перед ответом на вопрос следует сформулировать задание. Ответ должен быть полным, точно соответствовать поставленному вопросу.

3. Законченная контрольная работа (курсовой проект) включает: титульный лист, содержание, выполненное задание, список использованных источников.

4. При выполнении теоретической части работы в тексте следует обязательно ставить ссылку, указывающую на источник взятого материала.

Ссылки на информационные источники оформляются в квадратных скобках ([1, с. 15]). Список информационных источников оформляется в соответствии с <https://www.zabgu.ru/files/html_document/pdf_files/fixed/Normativny'e_dokumenty'/MI__01-03-2023_Obshhie_trebovaniya_k_postroeniyu_i_oformleniyu_uchebnoj_tekstovoj_dokumentacii.pdf>

5. Студенты допускаются к сдаче зачета по курсу «Гидрометаллургическая переработка минерального сырья» только после получения ими положительной оценки по контрольной работе.

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**Основная литература**

|  |
| --- |
| 1. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: Учебник для вузов. В 3 т. – М.: МГГУ, 2004. – Т.2. Технологич обогащения полезных ископаемых. – 510 с. |
| 1. Фатьянов А.В. Технология обогащения полезных ископаемых. / А.В.Фатьянов, Л.Г.Никитина, Е.В.Глотова. - Чита: ЧитГТУ, 2003. - 354 с. |
| 2. Фатьянов А.В. Проектирование обогатительных фабрик. Учебное пособие. - Чита: ЧитГТУ, 2003. - 300 с. |
| 3. Фатьянов А.В. Проектирование обогатительных фабрик. Спра­вочное пособие. / А.В.Фатьянов, Е.В.Глотова, Л.Г.Никитина, А.А.Рябова. -Чита: Экспресс-издательство, ЧитГТУ, 2005. - 112 с. |
| 4. Фатьянов А.В. Технология обогащения флюоритовых руд. /А.В.Фатьянов, Л.Г.Никитина, Е.В.Глотова. - Новосибирск: Наука, 2006. 196 с. |
| 5. Абрамов А. А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов в 2-х книгах. Учебное пособие. Кн.1: Рудоподготовка/ А.А. Абрамов.-М.: МГГУ 2005.-575с.  6. А.А. Абрамов Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Том II М.: Изд. МГГУ, 2004 г.  7. Справочник по обогащению руд. Под ред. О.С.Богданова. Основные процессы. М.: Недра, 1982, 365 с.  8. Кириллин, А.Д. Мировой алмазный рынок / А.Д. Кириллин, О.А. Кириллин, Г.А. Кириллин Г.А. - М.:ОГИ, 1999. -400 с. |

**Дополнительная литература**

|  |
| --- |
| 1. Горная энциклопедия. - Т. 1-5. - М.: Советская энциклопедия, 1984-1991. |
| 2. Справочник по обогащению руд. Под ред. О.С. Богданова - Т. 1-3. -М.: Недра 1983-1984. |
| 3. Геологические исследования и горно-промышленный комплекс За­байкалья-/ История , современное состояние, проблемы, перспективы разви­тия. К 300-летию основания Приказа рудокопных дел. /Г.А.Юргенсон, В.С.Чечёткин, В.М. Асосков и др. - Новосибирск: Наука, Сибирская изда­тельская фирма РАН, 1999. - 574 с. |

Ведущий преподаватель

Ф.И.О. Щеглова Светлана Александровна \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

должность: \_доцент, зав. кафедрой ОПИ и ВС  подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.