

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ»
ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ЩАДОВА"**

Утверждаю:
Директор ГБПОУ «ЧГТК
им. М.И. Щадова»
С.Н. Сычев
«26» мая 2025 г.

КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
ОП. 13 ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
21.02.15 Открытые горные работы

Черемхово, 2025

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе ФГОС СПО по специальности **21.02.15 Открытые горные работы** программы учебной дисциплины **Обогащение полезных ископаемых**

Разработчик:

ГБПОУ «ЧГТК им.

М.И. Щадова»

(место работы)

преподаватель

специальных дисциплин

(занимаемая должность)

Т.В.Самородова

(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании цикловой комиссии:

«Горных дисциплин»

Протокол №6 от «04» февраля 2025 г.

Председатель ЦК: Н.А. Жук

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол №4 от «05» марта 2025 г.

Председатель МС: Е.А. Литвинцева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
2.	РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3	ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
4.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	5
5.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ	11
6.	КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	14
	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К КОМПЛЕКТУ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	19

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины «**Обогащение полезных ископаемых**» обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО специальности *21.02.15 Открытые горные работы* общими и профессиональными компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06. Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.3. Организовывать и контролировать ведение работ по обслуживанию вспомогательных технологических процессов;

Учебным планом колледжа предусмотрена промежуточная аттестация по учебной дисциплине **Обогащение полезных ископаемых** в форме дифференцированный зачет.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате аттестации осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний , которые формируют общие и профессиональные компетенции:

Базовая часть - не предусмотрена

Вариативная часть

знания:

- техническую терминологию;
- понятие о технологической дисциплине;
- классификацию технологических схем обогатительных процессов;
- назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению:
- дробления, грохочения, измельчения;
- основные технологические параметры и типовые технологические схемы подготовительных процессов;
- основные технологические процессы.

умения:

- применять техническую терминологию;
- выделять из технологической схемы обогащения, составляющие её технологические процессы;
- производить расчет и выбор подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых;
- читать типовые технологические схемы обогащения.

3. ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль и оценка знаний, умений, а также сформированность общих и профессиональных компетенций осуществляются с использованием следующих форм и методов:

Для текущего контроля применяется; результат выполнения практических работ, результат выполнения самостоятельных внеаудиторных работ, устный опрос, тестирование.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме дифференцированного зачета. Метод проведения зачета – выполнение учащимися индивидуального задания.

4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Раздел №1 Общие понятия обогащения полезных ископаемых

1. На какие группы подразделяются полезные ископаемые?
2. Что такое руда и какие руды относят к металлическим, неметаллическим, нерудным, горючим?
3. Что называют ценными компонентами, полезными примесями, сопутствующими компонентами, вредными примесями?
4. Что называют концентратом, промпродуктами и хвостами?
5. Что такое обогащение полезных ископаемых?

6. Место операций дробления, грохочения и измельчения в технологических схемах.
7. Виды грохочения.
8. Просеивающие поверхности грохотов
9. Классификация грохотов.
10. Неподвижные колосниковые грохоты. Барабанные грохоты
11. Плоские подвижные грохоты.
12. Устройство и принцип действия инерционных наклонных грохотов
13. Область применения инерционных наклонных грохотов
14. Классификация и область применения самобалансных грохотов
15. Устройство и принцип действия самобалансных грохотов
16. Область применения самобалансных грохотов
17. Горизонтальные резонансные грохоты
18. Гидравлические грохоты.
19. Эксплуатация и ремонт грохотов
20. Техническое обслуживание инерционных грохотов
21. Техническое обслуживание самобалансных грохотов
22. Техническое обслуживание цилиндрических грохотов
23. Технологические параметры процесса грохочения
24. Монтаж и наладка инерционных грохотов
25. Эксплуатация и ремонт инерционных грохотов
26. Монтаж и наладка самобалансных грохотов
27. Эксплуатация и ремонт самобалансных грохотов
28. Монтаж и наладка цилиндрических грохотов
29. Эксплуатация и ремонт цилиндрических грохотов
30. Аварийные ситуации при эксплуатации грохотов, их причины и пути устранения
31. Какие методы относятся к основным, а какие к вспомогательным методам обогащения.
32. Какие методы обогащения Вам известны?
33. Какие процессы называют гравитационными, флотационными? Что такое магнитное и электрическое обогащение?
34. Какие специальные методы обогащения Вы знаете?
35. Что подразумевается под терминами химическое и радиометрическое обогащение?
36. Что называется обогащением по трению, декрипитацией?
37. Формулы технологических показателей обогащения.
38. Что относится к подготовительным, основным и вспомогательным процессам обогащения?
39. Какие различия в свойствах минералов используются при обогащении полезных ископаемых?
40. Что называют обогатительными фабриками? Каково их применение?
41. Какие типы технологических схем Вы знаете?
42. Что такое схема цепи аппаратов.

43. Что означает качественная схема технологического процесса?
44. Как Вы можете охарактеризовать качественно-количественную схему обогащения?
45. Что называется дроблением?
46. Какие способы разрушения существуют при дроблении?
47. Что означает степень дробления, как она определяется?
48. Законы дробления.
49. Какие виды дробилок применяют для процессов дробления?
50. Опишите принцип действия щековой дробилки.
51. Опишите принцип действия конусных дробилок.
52. Опишите работу валковых дробилок.
53. Что такое измельчение?
54. Какие по конструкции мельницы Вы знаете?
55. Опишите строение и принцип работы барабанной мельницы.
56. Опишите принцип работы шаровой мельницы.
57. Мельницы самоизмельчения.
58. Каковы закономерности падения минеральных частиц в среде?
59. Какие процессы относятся к гравитационным?
60. Почему гравитационные процессы обогащения считаются экономичными и более простыми методами?
61. Что такое фракционный анализ?
62. Отсадка. Гипотезы отсадки.
63. Что такое «постель», каковы ее свойства?
64. По каким признакам классифицируются отсадочные машины?
65. Какие типы отсадочных машин Вы знаете?
66. Обогащение в тяжелых средах
67. Что такое устойчивость, вязкость системы?
68. Опишите работу и принцип действия конусных сепараторов.
69. Опишите работу и принцип действия барабанных и колесных сепараторов.
70. В каких машинах происходит обогащение на концентрационных столах.
71. Подробно опишите работу концентрационного стола СКМ-1.
72. Что называется флотацией?
73. Каковы физико-химические основы процесса флотации?
74. Какие реагенты применяют при процессе флотации?
75. Охарактеризуйте реагенты собиратели и пенообразователи.
76. Охарактеризуйте реагенты регуляторы среды и флокулянты.
77. Какие типы флотационных машин Вы знаете?
78. Какие руды обогащают магнитными методами.
79. Что называется сухой магнитной сепарацией?
80. Для чего применяется мокрая магнитная сепарация?
81. Какие аппараты Вы знаете, применяемые для мокрой магнитной сепарации?
82. Для чего применяют электрическую сепарацию?

83. Какие аппараты применяют для электрической сепарации?
84. От чего зависит эффективность электрической сепарации?
85. Что значит процесс обезвоживания?
86. Для каких целей применяется процесс обезвоживания?
87. Какие методы обезвоживания Вы знаете?
88. Что называется сгущением, каков принцип действия метода сгущения?
89. Каковы особенности процесса сгущения?
90. Какие аппараты применяют для процесса сгущения.
91. Что такое фильтрование?
92. Что такое фильтрат?
93. Как происходит фильтрование, каковы его особенности?
94. Какие аппараты Вы знаете, которые применяются при процессе фильтрования?
95. Барабанные фильтры
96. Флокуляция шламов
97. Схема обработки и складирования отходов флотации
98. Аппараты и устройства для сгущения и складирования отходов флотации и шламов
99. Обезвоживание отходов флотации фильтрованием
100. Обезвоживание и складирование породы (отходов гравитации)
101. Утилизация отходов углеобогащения
102. Общие сведения
103. Расчет сушильных установок
104. Типы сушилок
105. Определить окружную скорость гладких валков v и теоретическую производительность валковой дробилки Q . Расчет производить согласно исходным данным

Исходные данные

Тип дробилки	Размер валков $D \times L$, мм	Частота вращения валков n , об/мин	Ширина щели между валками, S , мм	Насыпная плотность руды δ т/м ³	Коэффициент разрыхления материала при выходе его из дробилки, μ
ДГ	400x250	200	12	2,5	0,20

106. По результатам ситового анализа (табл. 1) построить кривые гранулометрического состава α, β и определить выход и зольность класса 6-13 мм и 15-25 мм.

Таблица 1

Результаты ситового анализа угля и его зольность

Класс, мм	γ , %	A^d , %
50-100	13,0	30,0

25-50	23,5	29,5
13-25	18,5	16,5
6-13	21,0	14,0
0-6	24,0	9,0
Исходный	100,0	

107. _____ Определить теоретическую производительность концентрационного стола (Q_1 т/ч)
Исходные данные для расчета

Размер деки, мм:	
<i>ширина</i>	1000
<i>длина</i>	2100
Плотность руды δ_p, кг/м³	1800
Плотность тяжелого ценного минерала δ_t, кг/м³	2100
Плотность легкого минерала пустой породы δ_l, кг/м³	1400
Средний диаметр зерен обогащаемой руды $d_{ср}$, мм	2
Число дек у стола, (m) шт	1

108. Рассчитать число грохотов ГСЛ 42 для обезвоживания мелкого концентрата в количестве $Q=140$ т/ч и определить количество воды, удаляемой под сито.
109. Определить минимальную массу пробы для ситового анализа угля, если максимальный размер частиц 150 мм.
110. Определить категорию обогатимости антрацита класса 13-100 мм по фракционному составу, приведенному в таблице:

Таблица

Плотность фракции г/см ³	γ , %	A^d , %
<1,4	48,6	3,7
1,4-1,5	30,8	7,8
1,5-1,6	4,7	17,2
1,6-1,8	14,7	35,1
1,8-2,0	3,7	51,5
>2,0	7,5	77,6
Итого	100	14,4

111. Рассчитать число грохотов ГГЛ-3 для мокрого подготовительного грохочения угля на классы 25-100 мм и 0-25 мм в количестве $Q=300$ т/ч
112. Определить минимальную массу проб для фракционного анализа угля классов 50-100 мм, 25-50 мм и 13-25 мм.
113. Рассчитать число отсадочных машин ОМ-18 для обогащения мелкого класса в количестве $Q=300$ т/ч, если содержания фракции $>1,8$ г/см³ в исходном питании 32%, категория обогатимости угля трудная.

114. Рассчитать число концентрационных столов СКМП-6 для обогащения шлама крупностью 0-1 мм в количестве $Q=80$ т/ч
115. Рассчитать число трехпродуктовых гидроциклонов-сепараторов ГТ 3/80, для обогащения угля класса 0,5-13 мм в количестве $Q=100$ т/ч
116. Определить категорию обогатимости угля класса 6-13 мм по ГОСТ 10100-75. Результаты фракционного анализа приведены в таблице

Таблица

Плотность фракции г/см ³	γ , %	A^d , %
<1,3	66,6	4,9
1,3-1,4	10,1	11,7
1,4-1,5	4,3	19,7
1,5-1,6	3,4	27,2
1,6-1,8	3,9	42,6
>1,8	11,7	75,0
Итого	100	16,6

117. Определить эффективность грохочения, если содержание нижнего класса в надрешетном продукте составляет 10 %, выход подрешетного продукта – 40%.
118. Рассчитать число шестикамерных флотационных машин МФУ2-63 для флотации шлама в количестве $Q=100$ т/ч, если плотность твердого шлама $\delta=1,5$ т/м³; отношение Ж:Т в пульпе $p=8$; время флотации $t=6$ мин; коэффициент, учитывающий аэрацию пульпы, $K=0,7$
119. Определить окружную скорость импеллера флотационной машины МФУ2-63, если диаметр импеллера $D=400$ мм и частота вращения $n=600$ мин⁻¹
120. Определить конечную скорость свободного падения в воздухе частицы диаметром $d=13$ мм и плотностью $\delta=2000$ кг/м³; коэффициент формы частицы $f=0,5$
121. Рассчитать число пневматических отсадочных машин ПОМ-2А для обогащения угля класса 0,5-25мм в количестве $Q=100$ т/ч
122. Определить эффективность обезвоживания мелкого концентрата, если содержание влаги в обезвоженном продукте $W^p=9,6$ %, ММВ концентрата $W^p_m=4,33$ %
123. Определить производительность шестикамерной флотационной машины ФМУ-63, если плотность твердого шлама $\delta=1,5$ т/м³, отношение Ж:Т в пульпе $p=5$; время флотации $t=8,5$ мин; коэффициент, учитывающий аэрацию пульпы, $K=0,65$
124. Определить число порций, массу пробы и интервал отбора порций от концентрата, отгружаемого потребителю конвейером $Q=500$ т/ч, если время работы конвейера $T=6$ ч, ширина ковша пробоотборника ПС-2 $b=500$ мм, скорость движения ковша 3,51м/с,

- угол между направлением раствора ковша и осью конвейера 45 градусов.
125. Определить средний радиус каналов между частицами мелкого концентрата, если коэффициент пористости материала $\varepsilon=0,47$ и удельная поверхность $s=8500 \text{ м}^{-1}$
 126. Рассчитать число концентрационных столов СКМП-6 для обогащения шлама крупностью 0-6 мм в количестве $Q=140 \text{ т/ч}$
 127. Определить скорость осаждения частиц диаметром $d_{cp}=0,01 \text{ мм}$ в центрифуге НОГШ-1100А, если отношение Ж:Т в пульпе $n_i=10$, плотность частиц $\delta_{cp}=1800 \text{ кг/м}^3$, коэффициент формы частиц $f=0.5$, фактор разделения центрифуги $\Phi_p=300$
 128. Рассчитать число сепараторов СП-12 для обогащения класса 0-75 мм в количестве $Q=180 \text{ т/ч}$
 129. Определить производительность обезвоживающего элеватора ЭО-6 промпродукта, если объем ковша $i=0.05 \text{ м}^3$; шаг ковшей $a=800 \text{ мм}$, скорость движения цепи $v=0,25 \text{ м/с}$, насыпная плотность промпродукта $\delta_0=1100 \text{ кг/м}^3$
 130. Рассчитать число фильтрующих центрифуг ЦВП-1120 для обезвоживания мелкого концентрата в количестве $Q=200 \text{ т/ч}$
 131. Определить эффективность грохочения на грохоте с отверстиями сита 13мм, если содержание класса 0-13 мм в исходном питании составляет 77,3% и в надрешетном продукте 34,3%.
 132. Выход концентрата равен 86,1% с содержанием серы 1,4%, выход отходов 13,9% с содержанием серы 9,3%. Определить извлечение серы в продукты обогащения, если её содержание в исходном питании равно 2,5%.
 133. Выход концентрата равен 79,5% и его зольность 6,8%. Определить извлечение золы в концентрат, зольность исходного питания 19%.
 134. Рассчитать извлечение полезного компонента в концентрат, если фабрика перерабатывает руду с содержанием полезного компонента 20%, а получает концентрат с содержанием его 50% и хвосты с содержанием 2%.

5. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ

1.Классификация — это процесс:

Разделение материала по крупности;

Разделение материала по цвету;

Разделение материала по блеску.

2.В гравитационных процессах разделение происходит благодаря различию в...

Электропроводности частиц;

Магнитной восприимчивости частиц;

Плотности частиц.

3. Из гравитационных процессов наиболее часто используют:

Вибрационную концентрацию;

Отсадку;

Противоточную сепарацию;

4. Ситовой анализ зернистого материала применяется для определения его:

Плотности;

Влажности;

Сыпучести.

5. Сумма выходов всех конечных продуктов обогащения равна:

100 %;

150 %;

50 %;

6. Наиболее часто в практике обогащения используют следующие методы:

Обогащение по трению и химическое обогащение;

Гравитационные, флотационные и магнитные методы;

Обогащение по цвету и блеску.

7. К подготовительным процессам обогащения относится:

Отсадка;

Флотация;

Дробление.

8. При пенной флотации в пену переходят минералы:

Наиболее тяжелые;

Более легкие;

Более плоские.

9. Для приготовления суспензий наиболее часто используют следующие

утяжелители:

Кварц и полевой шпат;

Магнетит;

Гранулированный сланец.

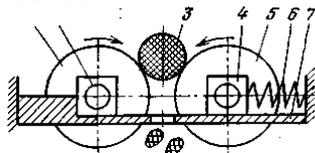
10. Для определения гранулометрической характеристики используется:

Рентгеноструктурный анализ;

Минераграфический анализ;

Ситовой анализ

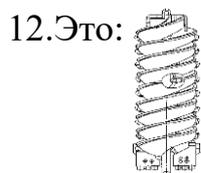
11. Это:



Вальцовый пресс;

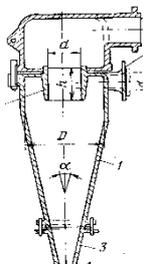
Валковая дробилка;

Магнитный сепаратор.



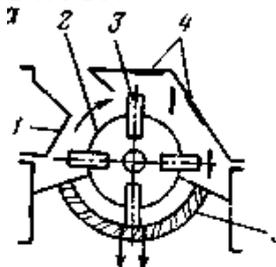
Дисковый вакуум - фильтр;
Винтовой сепаратор;
 Конусный концентратор;

13. Это:



Гидроциклон;
 Центрифуга;
 Конусная дробилка;

14. Это:



Молотковая дробилка;
 Центрифуга;
 Вибрационный грохот;

15. Гравитационное обогащение отсадкой широко применяется для переработки:

Асбестовых руд;
 Тальковых руд;
Углей;

Бланк ответов

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8
Номер ответов	1	3	2	1	1	2	3	2
Номер задания	9	10	11	12	13	14	15	
Номер ответов	2	3	2	2	1	1	3	

Критерии оценивания результатов контроля качества знаний: за каждое правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, максимальное количество баллов 10.

Процент результативности (правильных ответов)	Отметка
85-100%	5 (отлично)
75-84%	4 (хорошо)
65-74%	3 (удовлетворительно)
менее 50%	2 (неудовлетворительно)

6. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задания для промежуточной аттестации

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №1

1. На какие группы подразделяются полезные ископаемые?
2. Плоские подвижные грохоты.
3. Опишите работу валковых дробилок.
4. Определить окружную скорость гладких валков и теоретическую производительность валковой дробилки Q. Расчет производить согласно исходным данным

Исходные данные

Тип дробилки	Размер валков $D \times L$, мм	Частота вращения валков n , об/мин	Ширина щели между валками, S , мм	Насыпная плотность руды δ т/м ³	Коэффициент разрыхления материала при выходе его из дробилки, μ
ДГ	400x250	200	12	2,5	0,20

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №2

1. Что такое руда и какие руды относят к металлическим, неметаллическим, нерудным, горючим?
2. Устройство и принцип действия инерционных наклонных грохотов.
3. Какие по конструкции мельницы Вы знаете?
4. По результатам ситового анализа (табл. 1) построить кривые гранулометрического состава α , β и определить выход и зольность класса 6-13 мм и 15-25 мм.

Таблица 1

Результаты ситового анализа угля и его зольность

Класс, мм	γ , %	A^d , %
50-100	13,0	30,0
25-50	23,5	29,5
13-25	18,5	16,5
6-13	21,0	14,0
0-6	24,0	9,0
Исходный	100,0	

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №3

1. Что называют ценными компонентами, полезными примесями, сопутствующими компонентами, вредными примесями?
2. Классификация и область применения самобалансных грохотов
3. Опишите строение и принцип работы барабанной мельницы
4. Определить теоретическую производительность концентрационного стола (Q_1 т/ч)

Размер деки, мм:	
ширина	1000
длина	2100
Плотность руды δ_r, кг/м³	1800
Плотность тяжелого ценного минерала δ_t, кг/м³	2100
Плотность легкого минерала пустой породы δ_l, кг/м³	1400
Средний диаметр зерен обогащаемой руды $d_{ср}$, мм	2
Число дек у стола, (<i>m</i>)шт	1

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №4

1. Что называют концентратом, промпродуктами и хвостами?
2. Область применения самобалансных грохотов Техническое обслуживание цилиндрических грохотов
3. Технологические параметры процесса грохочения

Рассчитать число грохотов ГСЛ 42 для обезвоживания мелкого концентрата в количестве $Q=140$ т/ч и определить количество воды

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №5

1. Что такое обогащение полезных ископаемых?
2. Гидравлические грохоты
3. Мельницы самоизмельчения
4. Определить минимальную массу пробы для ситового анализа угля, если максимальный размер частиц 150 мм

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №6

1. Назначение процессов обогащения
2. Технологические параметры процесса грохочения
3. Схемы измельчения.
4. Определить категорию обогатимости антрацита класса 13-100 мм по фракционному составу, приведенному в таблице:

Таблица

Плотность фракции г/см ³	γ , %	A^d , %
<1,4	48,6	3,7
1,4-1,5	30,8	7,8
1,5-1,6	4,7	17,2

	1,6-1,8	14,7	35,1
	1,8-2,0	3,7	51,5
	>2,0	7,5	77,6
	Итого	100	14,4

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №7

1. Технологические показатели процессов обогащения
2. Какие методы относятся к основным, а какие к вспомогательным методам обогащения Эксплуатация и ремонт инерционных грохотов
3. Что обозначает понятие «слив мельницы», «пески»
4. Рассчитать число грохотов ГГЛ-3 для мокрого подготовительного грохочения угля на классы 25-100 мм и 0-25 мм в количестве $Q=300\text{т/ч}$

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №8

1. Виды операций обогащения
2. Какие методы обогащения Вам известны?
3. Какие процессы относятся к гравитационным?
4. Определить минимальную массу проб для фракционного анализа угля классов 50-100 мм, 25-50 мм и 13-25 мм.

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №9

1. Примеры операций обогащения
2. Какие процессы называют гравитационными? Что такое магнитное и электрическое обогащение?
3. Что такое фракционный анализ? Назначение.
4. Рассчитать число отсадочных машин ОМ-18 для обогащения мелкого класса в количестве $Q=300\text{т/ч}$, если содержания фракции $>1,8\text{г/см}^3$ в исходном питании 32%, категория обогатимости угля трудная.

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №10

1. Свойства минералов и методы обогащения
2. Какие специальные методы обогащения Вы знаете?
3. Последовательность проведения фракционного анализа
4. Рассчитать число концентрационных столов СКМП-6 для обогащения шлама крупностью 0-1 мм в количестве $Q=80\text{т/ч}$

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №11

1. Место операций дробления, грохочения и измельчения в технологических схемах.
2. Что относится к подготовительным, основным и вспомогательным процессам обогащения?
3. Кривые обогатимости?
4. Рассчитать число трехпродуктовых гидроциклонов-сепараторов ГТ 3/80, для обогащения угля класса 0,5-13 мм в количестве $Q=100\text{т/ч}$

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №12

1. Виды грохочения.
2. Какие различия в свойствах минералов используются при обогащении полезных ископаемых?

3. Теоретический баланс?
 4. Определить категорию обогатимости угля класса 6-13 мм по ГОСТ 10100-75. Результаты фракционного анализа приведены в таблице

Таблица

Плотность фракции г/см ³	γ , %	A^d , %
<1,3	66,6	4,9
1,3-1,4	10,1	11,7
1,4-1,5	4,3	19,7
1,5-1,6	3,4	27,2
1,6-1,8	3,9	42,6
>1,8	11,7	75,0
Итого	100	16,6

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №13

1. Назначение операции грохочения.
2. Что называется дроблением?
3. Отсадка. Что такое «постель», каковы ее свойства?
4. Определить эффективность грохочения, если содержание нижнего класса в надрешетном продукте составляет 10 %, выход подрешетного продукта – 40%.

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №14

1. Гранулометрический состав.
2. Схемы дробления. Их разновидности.
3. По каким признакам классифицируются отсадочные машины?
4. Определить конечную скорость свободного падения в воздухе частицы диаметром $d=13$ мм и плотностью $\delta=2000$ кг/м³; коэффициент формы частицы $f=0,5$

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №15

1. Грохоты. Их назначение. Кодировка обозначения.
2. Какие способы разрушения существуют при дроблении?
3. Какие типы отсадочных машин Вы знаете?
4. Рассчитать число пневматических отсадочных машин ПОМ-2А для обогащения угля класса 0,5-25мм в количестве $Q=100$ т/ч

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №16

1. Коэффициент живого сечения. Эффективность грохочения.
2. Что означает степень дробления, как она определяется?
3. Обогащение в тяжелых средах
4. Определить средний радиус каналов между частицами мелкого концентрата, если коэффициент пористости материала $\epsilon=0,47$ и удельная поверхность $s=8500$ м-1

ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №17

1. Факторы, влияющие на эффективность грохочения.
2. Законы дробления.
3. Характеристика тяжелых сред. Основные свойства суспензии
4. Рассчитать число концентрационных столов СКМП-6 для обогащения

шлама крупностью 0-6 мм в количестве Q=140т/ч
ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №18
<ol style="list-style-type: none"> 1. Дуговые сита. 2. Какие виды дробилок применяют для процессов дробления? 3. Регенерация суспензии. 4. Определить эффективность грохочения на грохоте с отверстиями сита 13мм, если содержание класса 0-13 мм в исходном питании составляет 77,3% и в надрешетном продукте 34,3%.
ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №19
<ol style="list-style-type: none"> 1. Просеивающие поверхности грохотов 2. Опишите принцип действия щековой дробилки. 3. Утяжелители. Требования к ним. 4. Выход концентрата равен 86,1% с содержанием серы 1,4%, выход отходов 13,9% с содержанием серы 9,3%. Определить извлечение серы в продукты обогащения, если её содержание в исходном питании равно 2,5%.
ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №20
<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация грохотов. 2. Опишите принцип действия конусных дробилок. 3. Технологическая схема обогащения в тяжелых средах 4. Выход концентрата равен 79,5% и его зольность 6,8%. Определить извлечение золы в концентрат, зольность исходного питания 19%.
ЗАДАНИЕ ВАРИАНТ №21
<ol style="list-style-type: none"> 1. Неподвижные колосниковые грохоты. Барабанные грохоты 2. Опишите работу валковых дробилок. 3. Принцип обогащения на концентрационных столах. Область применения. 4. Рассчитать извлечение полезного компонента в концентрат, если фабрика перерабатывает руду с содержанием полезного компонента 20%, а получает концентрат с содержанием его 50% и хвосты с содержанием 2%.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ К КОМПЛЕКТУ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ЦК

« ____ » _____ 20 ____ г. (протокол № _____).

Председатель ЦК _____ / _____ /

¹ Данный раздел выносится на отдельную страницу