


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

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УР  
ГБПОУ «ЧГТК им. М.И. Щадова»

 Н.А. Шаманова

« 16 » 02 2021г.

**КОМПЛЕКТ  
контрольно-оценочных средств  
по  
ОП. 13 ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**программы подготовки специалистов среднего звена**

**21.02.15 Открытые горные работы**

**Черемхово, 2021**

**Разработчики:**

ГБП

ГБПОУ «ЧГТК им. М.И. Щадова»  
(место работы)

преподаватель  
(занимаемая должность)

Т.В.Самородова  
(инициалы, фамилия)

Одобрено на заседании цикловой комиссии

Горной дисциплины

Протокол № 9 от «25» 05 2024 г.

Председатель ЦК Исуп | Исуп И.А.

Одобрено Методическим советом колледжа

Протокол № 5 от «16» 06 2024 г.

Председатель МС Исуп | Самородова Т.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств .....</b>	<b>4</b>
1. Общие положения .....	4
2. Формы контроля и оценивания .....	4
<b>II. Результаты освоения .....</b>	<b>4</b>
2.1. Профессиональные и общие компетенции .....	4
<b>III. Оценка освоения курса .....</b>	<b>5</b>
3. Типовые задания для оценки освоения ОП.13 Обогащение полезных ископаемых .....	
<b>IV. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена .....</b>	<b>10</b>
4.1. Паспорт .....	
4.2. Задание для экзаменуемого .....	
4.3. Пакет экзаменатора .....	
Приложение. Формы оценочных ведомостей .....	
Приложение А Экзаменационная ведомость .....	
Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год.....	

### **I. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.**

### 1.1. Общие положения.

Результатом освоения ОП.13 Обогащение полезных ископаемых является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности

и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации является экзамен.

### 1.2. Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля.

Таблица 1

Элемент	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
ОП.13 Обогащение полезных ископаемых	Экзамен	- практические работы - проверка самостоятельной работы студентов - рефераты

## II. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Профессиональные и общие компетенции.

В результате аттестации осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 1.4. Обеспечивать выполнение плановых показателей.	- техническую терминологию; - понятие о технологической дисциплине;
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- классификацию технологических схем обогатительных процессов;
ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению: - дробления, грохочения, измельчения;
ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных	- выделять из технологической схемы обогащения, составляющие её технологические процессы; - производить расчет и выбор

<p>ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p> <p>ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых;</p> <p>– читать типовые технологические схемы обогащения.</p>
---	---

### **III. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ КУРСА**

#### **3.1 Типовые задания для оценки освоения ОП.13 Обогащение 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 $\delta_t/\text{м}^3$	Коэффициент разрыхления материала при выходе его из дробилки, $\mu$
ДГ	400x250	200	12	2,5	0,20

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

Таблица 1

Результаты ситового анализа угля и его зольность

Класс, мм	$\gamma$ , %	$A^d$ , %
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:	
ширина	<b>1000</b>
длина	<b>2100</b>
Плотность руды $\delta_p$ , кг/м <sup>3</sup>	<b>1800</b>
Плотность тяжелого ценного минерала $\delta_t$ , кг/м <sup>3</sup>	<b>2100</b>
Плотность легкого минерала пустой породы $\delta_l$ , кг/м <sup>3</sup>	<b>1400</b>
Средний диаметр зерен обогащаемой руды $d_{\text{ср}}$ , мм	<b>2</b>
Число дек у стола, ( $m$ ) шт	<b>1</b>

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 <sup>3</sup>	$\gamma$ , %	$A^d$ , %
<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/см<sup>3</sup> 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 <sup>3</sup>	$\gamma$ , %	$A^d$ , %
<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/м<sup>3</sup>; 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<sup>-1</sup>
120. Определить конечную скорость свободного падения в воздухе частицы диаметром  $d=13$  мм и плотностью  $\delta=2000$  кг/м<sup>3</sup>; коэффициент формы частицы  $f=0,5$
121. Рассчитать число пневматических отсадочных машин ПОМ-2А для обогащения угля класса 0,5-25 мм 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/м<sup>3</sup>, 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 3,51 м/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  $s=8500$  м<sup>-1</sup>
126. Рассчитать число концентрационных столов СКМП-6 для обогащения шлама крупностью 0-6 мм в количестве  $Q=140$  т/ч

127. Определить скорость осаждения частиц диаметром  $d_{cp}=0,01$  мм в центрифуге НОГШ-1100А, если отношение Ж:Т в пульпе  $n_l=10$ , плотность частиц  $\delta_{cp}=1800$  кг/м<sup>3</sup>, 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  $Q=180$  т/ч
129. Определить производительность обезвоживающего элеватора ЭО-6 промпродукта, если объем ковша  $i=0.05$  м<sup>3</sup>; шаг ковшей  $a=800$  мм, скорость движения цепи  $v=0,25$  м/с, насыпная плотность промпродукта  $\delta_0=1100$  кг/м<sup>3</sup>
130. Рассчитать число фильтрующих центрифуг ЦВП-1120 для обезвоживания мелкого концентрата в количестве  $Q=200$  т/ч
131. Определить эффективность грохочения на грохоте с отверстиями сита 13 мм, 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%.

## V. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Задания к экзамену формируются на проверку освоения ОП.13 Обогащение полезных ископаемых.

### 5.1 Паспорт

#### 1. ПАСПОРТ.

##### Назначение:

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения ОП.13 Обогащение полезных ископаемых. по специальности СПО 21.02.15 Открытые горные работы

##### Профессиональные компетенции:

ПК 1.4. Обеспечивать выполнение плановых показателей.

##### Общие компетенции:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для

эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

## 5.2 Задание для экзаменуемого

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 $\delta$ т/м <sup>3</sup>	Коэффициент разрыхления материала при выходе его из дробилки, $\mu$
ДГ	400x250	200	12	2,5	0,20

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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  $\alpha$ ,  $\beta$  и определить выход и зольность класса 6-13 мм и 15-25 мм.

Таблица 1

Результаты ситового анализа угля и его зольность

Класс, мм	$\gamma$ , %	$A^d$ , %
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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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:	
<i>ширина</i>	<b>1000</b>
<i>длина</i>	<b>2100</b>
<b>Плотность руды <math>\delta_r</math>, кг/м<sup>3</sup></b>	<b>1800</b>
<b>Плотность тяжелого ценного минерала <math>\delta_t</math>, кг/м<sup>3</sup></b>	<b>2100</b>
<b>Плотность легкого минерала пустой породы <math>\delta_l</math>, кг/м<sup>3</sup></b>	<b>1400</b>
Средний диаметр зерен обогащаемой руды $d_{ср}$ , мм	<b>2</b>
<b>Число дек у стола, ( <i>m</i> )шт</b>	<b>1</b>

## ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 <sup>3</sup>	$\gamma$ , %	$A^d$ , %
<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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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  $Q=300$ т/ч

--

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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  $Q=300$  т/ч, если содержания фракции  $>1,8$  г/см<sup>3</sup> в исходном питании 32%, категория обогатимости угля трудная.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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  $Q=80$  т/ч

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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  $Q=100$  т/ч

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 <sup>3</sup>	$\gamma$ , %	$A^d$ , %
<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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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/м<sup>3</sup>; коэффициент формы частицы  $f=0,5$

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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  $\varepsilon=0,47$  и удельная поверхность  $s=8500$  м<sup>-1</sup>

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. 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  $Q=140$ т/ч

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №18



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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №19

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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №20**

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 ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №21**

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%.

**ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА**

**УСЛОВИЯ**

**Количество вариантов заданий для экзаменуемого 1/21**

**Время выполнения задания 90 минут**

**Литература для студента:**

**Основные:**

О-1. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Обогащительные процессы и аппараты, Том 1: учебник/ А.А. Абрамов. - М.: Горная книга, 2008. -470 с. .

О-2. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых, Технология обогащения полезных ископаемых, Том 2: учебник/ А.А. Абрамов. - М.: Горная книга, 2004.-510 с.

О-3. Абрамов, А.А. Флотационные методы обогащения: учебник/ А.А. Абрамов. - М.: изд-во МГГУ, изд-во Горная книга, 2008.-710 с.

**Дополнительные:**

Д-1. Авдохин, В.М. Обогащение углей. Т.1. Процессы и машины: учебник/ В.М. Авдохин.- М.: Горная книга, 2012.-424 с.

Д-2. Авдохин, В.М. Обогащение углей. Т.2. Технологии: учебник/ В.М. Авдохин.- М.: Горная книга, 2012.-475 с.

Д-3. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Технологии обогащения полезных ископаемых, Том 2: учебник / В.М. Авдохин .- М.: Горная книга, 2018.-420 с.

Д-4. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Обогащительные процессы, Том 1: учебник / В.М. Авдохин .- М.: Горная книга, 2017.-312 с.

Д-5. Артюшин, С.П. Сборник задач по обогащению углей :учебное пособие/ С.П. Артюшин.-М.: Недра,1979-223 с.

Д-6. Артюшин, С.П. Обогащение углей :учебное пособие/ С.П. Артюшин.-М.: Недра,1975-384с.

Д-7. Гройсман, С.И. Сборник задач и упражнений по обогащению углей:учебное пособие/ С.И. Гройсман.-М.: Недра, 1992.- 239 с.

**Интернет-ресурсы:**

1. Клейн, М.С. Технология обогащения полезных ископаемых: учебное пособие / М.С. Клейн, Т.Е Вахонина.- Кемерово : КузГТУ, 2017.- 193 с.– ЭБС ЛАНЬ.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ****Выполнения задания:**

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
- рациональное распределение времени на выполнение задания:
  - \* ознакомление с заданием и планирование работы;
  - \* получение информации;
  - \* подготовка продукта;
  - \* рефлексия выполнения задания и коррекция подготовительного продукта перед сдачей.

**Приложение А. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ЩАДОВА»  
ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ**

По дисциплине, \_\_\_\_\_  
 Специальность \_\_\_\_\_  
 Группа \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_  
 Экзаменатор \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество)

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Оценка</b>	<b>Подпись преподавателя</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Всего присутствовало \_\_\_\_\_ чел.  
 Кол-во «5» \_\_\_\_\_ «4» \_\_\_\_\_ «3» \_\_\_\_\_ «2» \_\_\_\_\_  
 Средний балл \_\_\_\_\_ Качество \_\_\_\_\_ Успеваемость \_\_\_\_\_  
 Не присутствовало \_\_\_\_\_ чел.  
 Дата « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202год  
 Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

## Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /