

**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  
«02» февраля 2024 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по профессиональному модулю**  
***ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБОГАЩЕНИЯ***  
***ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СОГЛАСНО ЗАДАННЫМ ПАРАМЕТРАМ***  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности  
***21.02.18 Обогащение полезных ископаемых***

**Черемхово, 2024**

**Разработчик:**

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

преподаватель  
(занимаемая должность)

Т.В.Самородова  
(инициалы, фамилия)

**Эксперты от работодателя:**

ООО «Разрез Черемховуголь»  
п.у. «Обогатительная фабрика»

главный технолог по  
обогащению

Л.В.Минибаева

\_\_\_\_\_  
(место работы)

\_\_\_\_\_  
(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_  
(инициалы, фамилия)

## Содержание

1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1 Общие положения.....	4
1.2 Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля .....	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ	5
2.1 Профессиональные и общие компетенции.....	5
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. ОЦЕНКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ	19
5. ТРЕБОВАНИЯ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО ПРАКТИКЕ	29
5.1 Формы и методы оценивания.....	29
5.2 Учебная практика.....	29
5.3 Производственная практика.....	30
6. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО)	32
6.1 Паспорт.....	32
6.2 Задание для экзаменуемого.....	33
6.3 Пакет экзаменатора.....	46
Приложение 1. Оценочная ведомость по профессиональному модулю.....	
Приложение 2. Экзаменационная ведомость.....	
Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год.....	55

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1. Общие положения.

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности **Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам** и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен/ не освоен».

Форма проведения экзамена: решение профессиональных заданий

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

Таблица 1

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 01.01 <b>Основы обогащения полезных ископаемых</b>	Экзамен	- практические занятия - проверка самостоятельной работы студентов - рефераты
МДК 01.02 <b>Технологический процесс обогащения полезных ископаемых</b>	Дифференцированный зачет	- практические занятия - проверка самостоятельной работы студентов - рефераты
МДК 01.03 <b>Механизация основных и вспомогательных процессов обогатительной фабрики</b>	Дифференцированный зачет	- практические занятия - проверка самостоятельной работы студентов - рефераты
МДК 01.04 <b>Электроснабжение и автоматизация процесса обогащения</b>	Дифференцированный зачет	- практические занятия - проверка самостоятельной работы студентов - рефераты
УП 01. Учебная практика	Дифференцированный зачет	- выполнение практических занятий
ПП.01.Производственная	Дифференцированный	отчет

практика (по профилю специальности)	зачет	
	Экзамен (квалификационный)	

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

### 2.1 Профессиональные и общие компетенции.

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

Таблица 2

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
<p>ПК 1.1. Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изучения технологических схем производственных процессов обогатительной фабрики;</li> <li>– организации ведения технологического процесса;</li> <li>– обеспечения соблюдения параметров и осуществления контроля за соблюдением технологических режимов процессов обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– выявления причин нарушения технологии;</li> <li>– проведения анализа нарушения требований безопасности и правил безопасности;</li> <li>– участия в разработке мероприятий по безопасному ведению технологического процесса производственного подразделения;</li> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии</li> <li>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач</li> <li>– эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные</li> </ul>

<p>личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	
<p>ПК 1.2 Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных 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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выявления и устранения причин, которые могут привести к аварийным режимам работы обогатительного оборудования;</li> <li>– контроля соблюдения правил эксплуатации транспортного оборудования в заданном технологическом режиме, правил эксплуатации бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов;</li> <li>– соблюдения правил эксплуатации насосных и компрессорных станций, монтажа и эксплуатации водопроводных сетей;</li> <li>– соблюдения оптимального режима технологического процесса, работы отдельных машин и комплексов оборудования;</li> <li>- эффективный поиск необходимой информации;</li> </ul>

<p>частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	
<p>ПК 1.3 Обеспечивать работу транспортного оборудования.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– участия в монтаже, регулировке, наладке технического обслуживания эксплуатируемого оборудования;</li> <li>– принятия оперативных решений при нарушении параметров работы автоматических систем; контроля заземляющих устройств;</li> <li>– выявления причин срабатывания систем автоматической защиты;</li> <li>– участия в ремонте и обслуживании транспортного оборудования;</li> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии</li> <li>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач</li> <li>– эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные</li> </ul>
<p>ПК 1.4 Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения;</li> </ul>

<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– читать режимные карты технологического процесса;</li> <li>– производить расчет и выбор подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– контроля соблюдения правил эксплуатации транспортного оборудования в заданном технологическом режиме, правил эксплуатации бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов;</li> <li>– демонстрация интереса к будущей профессии</li> <li>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач</li> <li>– эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные</li> </ul>
<p>ПК 1.5 Вести техническую и технологическую документацию.  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</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– заполнения журналов "приема-сдачи" смены, "Проведения инструктажей охраны труда";</li> <li>– оформления наряда и заполнения книги выдачи нарядов, "наряд-допусков на работы повышенной опасности";</li> <li>– соблюдать технологические параметры работы обогатительного оборудования в соответствии с паспортными характеристиками;</li> <li>– производить выбор и расчёт транспортного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых;</li> <li>– выполнение заданий по разработке, оформлению и</li> </ul>



<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>формированию отчетной документации по результатам работ в соответствии с необходимыми нормативными правилами и стандартами</p>
<p>ПК 1.6 Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК2.Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК3.Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определения мест отбора проб в зависимости от применяемой технологической схемы и требований, предъявляемых потребителем;</li> <li>– соблюдения оптимального режима технологического процесса, работы отдельных машин и комплексов оборудования;</li> <li>– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач;</li> <li>– -решение стандартных и нестандартных профессиональных задач</li> <li>– -эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>– использование различных источников, включая электронные</li> </ul>

<p>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.</p>	
--	--

### **3. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ**

#### **3.1 Типовые задания для оценки освоения МДК 01.01 Основы 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 $\delta_t/m^3$	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:		
	<i>ширина</i>	<b>1000</b>
	<i>длина</i>	<b>2100</b>
<b>Плотность руды <math>\delta_r, \text{кг/м}^3</math></b>		<b>1800</b>
<b>Плотность тяжелого ценного минерала <math>\delta_t, \text{кг/м}^3</math></b>		<b>2100</b>
<b>Плотность легкого минерала пустой породы <math>\delta_l, \text{кг/м}^3</math></b>		<b>1400</b>
Средний диаметр зерен обогащаемой руды $d_{\text{ср}}$ , мм		<b>2</b>
<b>Число дек у стола, ( <i>m</i> )шт</b>		<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 $\text{г/см}^3$	$\gamma, \%$	$A^d, \%$
<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  $>1,8 \text{г/см}^3$  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 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%.

## **Типовые задания для оценки освоения МДК 01.02 Технологический процесс обогащения полезных ископаемых**

1. К черным металлам относятся

цинк, медь;

золото, серебро;

железо и его сплавы

2. Содержанием металла в концентрате называется

отношение массы металла в концентрате к массе концентрата

массовая единица;

объемная единица;

3. Применяемые на обогатительной фабрике аппараты показывают на

схеме цепи аппаратов;

схема подачи энергии;

схема поточной вентиляции;

4. Степенью концентрации называется

отношение содержания металла в концентрате к содержанию его в руде;

процентное содержание мелких частиц;

суммарная характеристика крупности

5. Химическая проба предназначена

для определения выхода негабарита;

для определения массовой доли ценного компонента, для содержания влаги, для составления

балансов металлов по фабрике, для определения вредных примесей

для определения электролиза.

6. Метод опробования, осуществляемый пересечением всего потока материала

плоскостями, перпендикулярными к направлению его движения:

метод продольных сечений;

метод вычерпывания;

метод поперечных сечений.

7. Вид пробы, предназначенной для характеристики качества продуктов обогащения в

отдельных аппаратах и для определения эффективности работы оборудования:

технологическая;

товарная;

лабораторная.

8. Какой вид серы, в виде примеси присутствует в углях – ...

приносная

внутренняя

неорганическая

9. Блеск углей зависит от степени

гидротизации

углефикации

спекаемости

10. Методы обогащения слюды:

магнитная сепарация

электрическая сепарация

обогащение по трению

11. Конечной готовой продукцией о.ф. являются

руда;

концентрат;

полезное ископаемое.

12. Процесс основанный на разделении смеси зерен по плотности в гравитационном или центробежном поле в среде, плотность которой промежуточная между плотностями разделяемых частиц называется

дробление;

грохочение;

обогащением в тяжелых средах.

13. Область применения ковшовых элеваторов:

для обезвоживания продуктов гравитационного обогащения;

для мелкого дробления руд;

для измельчения руд;

14. В отвалах и хвостохранилищах складироваться

хвосты;

концентраты;

промежуточные продукты;

15. Метод обогащения при котором зарядка разделяемых частиц проводится при контакте с заряженной поверхностью и трением:

гравитационное обогащение;

электрическая сепарация в электрическом поле;

флотация

## **Типовые задания для оценки освоения МДК 01.03 Механизация основных и вспомогательных процессов обогатительной фабрики**

1. Назначение хвостового хозяйства в составе обогатительной фабрики

обезвреживание хвостов;

удаление хвостов;

складирование хвостов и забор осветленной воды

2. К какому типу процессов обогащения относится хвостовое хозяйство:

Подготовительные;

Основные;

Вспомогательные;

3. Существующие типы хвостохранилищ:

горные

равнинные

обвалованные

4. Существующая классификация капитальности хвостохранилищ:

по классам

по типу отвода осветленной воды

по типу первоначальной дамбы

5. Существующий способ складирования хвостов:

мокрый

порционный



- поэтапный
6. Существующие системы оборотного водоснабжения ОФ:  
полная оборотная  
артезианская  
смешанная
7. Применение водооборота на обогатительной фабрике позволило:  
сократить простои ОФ при ремонтах оборудования  
стабилизировать технологический процесс обогащения минерального сырья  
повысить культуру производства
8. На основании каких факторов определяется возможность использования водооборота на ОФ?  
на основании практики работы в течении 5 лет  
на основании практики работы в течении 10 лет  
на основании лабораторных испытаний на сырье данной ОФ
9. Способы транспортировки хвостовой пульпы:  
ламинарный  
самотечный  
автоматический
10. Срок службы хвостохранилища без реконструкции  
не менее 10 лет  
по мере заполнения хвостами  
от 15 до 20 лет
11. Какие сооружения входят в состав системы гидравлической транспортировки хвостов  
группа пульпопроводов от обогатительной фабрики до хвостохранилища  
бассейны для пульпы  
установка для транспортировки хвостов
12. Типы систем складирования хвостов:  
наливной  
принудительный  
послойный
13. Способы сухого складирования хвостов  
транспортировка передвижными ленточными конвейерами  
транспортировка скреперными лебёдками  
транспортировка пневмотранспортная
14. На каком расстоянии от проплощадки (жилого массива) расположена дамба хвостохранилища при мокром складировании хвостов:  
около 300 м  
не менее 200 м  
не имеет значения
15. Достоинства мокрого способа укладки хвостов  
низкая стоимость способа укладки хвостов  
быстрая окупаемость произведенных затрат  
создание благоприятных условий для осветления хвостовой пульпы

## **Типовые задания для оценки освоения МДК 01.04 Электроснабжение и автоматизация процесса обогащения**

1. Термины, определения и понятия электроснабжения обогатительных фабрик
2. Категории электроприемников
3. Заземление и защитные меры безопасности
4. Станции и подстанции
5. Степени защиты от попадания тел и воды внутрь корпуса электрооборудования.
6. Уровни и виды взрывозащиты.
7. Выбор рода тока и величины напряжения
8. Способы повышения надежности систем электроснабжения
9. Виды защиты и защитная аппаратура
10. Конструкции контактов и материалы, применяемые для их изготовления
11. Способы гашения электрической дуги
12. Аппаратура ручного управления
13. Аппаратура дистанционного и автоматического управления. Общие сведения
14. Электромагнитные контакторы
15. Основные параметры и назначение реле
16. Недостатки и выбор пускателей
17. Изоляторы. Типы и конструкции высоковольтных изоляторов
18. Шины распределительных устройств
19. Высоковольтные предохранители
20. Разъединители
21. Электромагнитный (соленоидный) привод
22. Дифференциальная защита
23. Силовые трансформаторы
24. Измерительные трансформаторы
25. Понятие об электроприводе. Назначение элементов электропривода
26. Механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением
27. Механические характеристики асинхронных и синхронных двигателей
28. Пуск двигателей
29. Выбор электродвигателя
30. Передаточный механизм
31. Управление асинхронными и синхронными электродвигателями переменного тока
32. Управление электродвигателями переменного тока с использованием силовых полупроводниковых элементов
33. Телемеханизация и автоматизация электроснабжения
34. Особенности освещения ОФ. Основные светотехнические величины
35. Нормирование расхода электроэнергии
36. Вторичные измерительные приборы.
37. Управляемый объект, управляемая величина, управляющее воздействие, возмущающее воздействие.
38. Типовые законы регулирования
39. На какие группы делятся технические средства контроля уровня?
40. Какие методы измерения плотности пульпы Вы знаете?
41. Какие методы контроля гранулометрического состава пульпы Вы знаете?
42. На чем основано действие статических гранулометров?
43. Какие методы контроля вещественного состава руд и продуктов обогащения Вы знаете?
44. Цели, задачи, принципы автоматизации технологического комплекса дробления?
45. Какие методы и средства контроля уровня заполнения барабана мельницы пульпой?
46. Каковы цели управления технологическим комплексом измельчения?

47. Назовите принципы управления уровнем пульпы в зумпфе насоса гидроциклона и гранулометрическим составом выходного комплекса?
48. Какие задачи решаются при автоматизации процесса флотации?
49. Как регулируется уровень пульпы во флотомашине?
50. Какие уровни можно выделить в системе управления технологическим комплексом флотации?
51. Цели и задачи решаются при автоматизации процесса мокрой магнитной сепарации?
52. Какие управляемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия можно выделить в комплексе сгущения?
53. Какие задачи решает автоматизация технологического комплекса фильтрации?
54. Какие управляемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия можно выделить в комплексе фильтрации?
55. Какие параметры необходимо контролировать в вакуум-фильтре?
56. Какова цель управления технологическим комплексом фильтрации?
57. Какие задачи решает автоматизация технологического комплекса сушки?
58. Автоматическое управление процессом сушки
59. Факторы, которые можно оперативно регулировать при обогащении в ОМ
60. Раскройте понятия датчика и преобразователя.
61. Уровни управления в УФК
62. Объясните принципы контроля состава жидких сред.
63. Раскройте физические основы работы спектрометров.
64. Дайте характеристику методов автоматического контроля влажности продуктов обогащения.
65. Методы определения норм расхода электроэнергии на добычу и переработку полезного ископаемого?
66. Из каких этапов состоит программа расчета расхода электроэнергии?
67. В зависимости от выполняемых функций какие различают системы телемеханики
68. Датчики для контроля работы ленточных конвейеров
69. Классификация электродвигателей
70. Основные функции аппаратуры управления
71. Классификация исполнительных механизмов
72. При нормировании расхода электроэнергии количественная оценка степени влияния технологических факторов, что позволяет выделить?
73. Недостатки пружинных и грузовых приводов.
74. Область применения радиоизотопных плотномеров, физические основы работы. Раскройте физические основы работы спектрометров

#### **4. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

##### **4.1 Типовые задания для оценки освоения МДК 01.01 Основы обогащения полезных ископаемых**

135. На какие группы подразделяются полезные ископаемые?
136. Что такое руда и какие руды относят к металлическим, неметаллическим, нерудным, горючим?
137. Что называют ценными компонентами, полезными примесями, сопутствующими компонентами, вредными примесями?
138. Что называют концентратом, промпродуктами и хвостами?
139. Что такое обогащение полезных ископаемых?

140. Место операций дробления, грохочения и измельчения в технологических схемах.
141. Виды грохочения.
142. Просеивающие поверхности грохотов
143. Классификация грохотов.
144. Неподвижные колосниковые грохоты. Барабанные грохоты
145. Плоские подвижные грохоты.
146. Устройство и принцип действия инерционных наклонных грохотов
147. Область применения инерционных наклонных грохотов
148. Классификация и область применения самобалансных грохотов
149. Устройство и принцип действия самобалансных грохотов
150. Область применения самобалансных грохотов
151. Горизонтальные резонансные грохоты
152. Гидравлические грохоты.
153. Эксплуатация и ремонт грохотов
154. Техническое обслуживание  
инерционных грохотов
155. Техническое обслуживание  
самобалансных грохотов
156. Техническое обслуживание  
цилиндрических грохотов
157. Технологические параметры процесса  
грохочения
158. Монтаж и наладка инерционных  
грохотов
159. Эксплуатация и ремонт инерционных  
грохотов
160. Монтаж и наладка самобалансных  
грохотов
161. Эксплуатация и ремонт самобалансных  
грохотов
162. Монтаж и наладка цилиндрических  
грохотов
163. Эксплуатация и ремонт цилиндрических  
грохотов
164. Аварийные ситуации при эксплуатации  
грохотов, их причины и пути устранения
165. Какие методы относятся к основным, а какие к вспомогательным методам  
обогащения.
166. Какие методы обогащения Вам известны?
167. Какие процессы называют гравитационными, флотационными? Что такое  
магнитное и электрическое обогащение?
168. Какие специальные методы обогащения Вы знаете?
169. Что подразумевается под терминами химическое и радиометрическое обогащение?
170. Что называется обогащением по трению, декрипитацией?
171. Формулы технологических показателей обогащения.
172. Что относится к подготовительным, основным и вспомогательным процессам  
обогащения?
173. Какие различия в свойствах минералов используются при обогащении полезных  
ископаемых?
174. Что называют обогатительными фабриками? Каково их применение?
175. Какие типы технологических схем Вы знаете?
176. Что такое схема цепи аппаратов.

177. Что означает качественная схема технологического процесса?
178. Как Вы можете охарактеризовать качественно-количественную схему обогащения?
179. Что называется дроблением?
180. Какие способы разрушения существуют при дроблении?
181. Что означает степень дробления, как она определяется?
182. Законы дробления.
183. Какие виды дробилок применяют для процессов дробления?
184. Опишите принцип действия щековой дробилки.
185. Опишите принцип действия конусных дробилок.
186. Опишите работу валковых дробилок.
187. Что такое измельчение?
188. Какие по конструкции мельницы Вы знаете?
189. Опишите строение и принцип работы барабанной мельницы.
190. Опишите принцип работы шаровой мельницы.
191. Мельницы самоизмельчения.
192. Каковы закономерности падения минеральных частиц в среде?
193. Какие процессы относятся к гравитационным?
194. Почему гравитационные процессы обогащения считаются экономичными и более простыми методами?
195. Что такое фракционный анализ?
196. Отсадка. Гипотезы отсадки.
197. Что такое «постель», каковы ее свойства?
198. По каким признакам классифицируются отсадочные машины?
199. Какие типы отсадочных машин Вы знаете?
200. Обогащение в тяжелых средах
201. Что такое устойчивость, вязкость системы?
202. Опишите работу и принцип действия конусных сепараторов.
203. Опишите работу и принцип действия барабанных и колесных сепараторов.
204. В каких машинах происходит обогащение на концентрационных столах.
205. Подробно опишите работу концентрационного стола СКМ-1.
206. Что называется флотацией?
207. Каковы физико-химические основы процесса флотации?
208. Какие реагенты применяют при процессе флотации?
209. Охарактеризуйте реагенты собиратели и пенообразователи.
210. Охарактеризуйте реагенты регуляторы среды и флокулянты.
211. Какие типы флотационных машин Вы знаете?
212. Какие руды обогащают магнитными методами.
213. Что называется сухой магнитной сепарацией?
214. Для чего применяется мокрая магнитная сепарация?
215. Какие аппараты Вы знаете, применяемые для мокрой магнитной сепарации?
216. Для чего применяют электрическую сепарацию?
217. Какие аппараты применяют для электрической сепарации?
218. От чего зависит эффективность электрической сепарации?
219. Что значит процесс обезвоживания?
220. Для каких целей применяется процесс обезвоживания?
221. Какие методы обезвоживания Вы знаете?
222. Что называется сгущением, каков принцип действия метода сгущения?
223. Каковы особенности процесса сгущения?
224. Какие аппараты применяют для процесса сгущения.
225. Что такое фильтрование?
226. Что такое фильтрат?
227. Как происходит фильтрование, каковы его особенности?

228. Какие аппараты Вы знаете, которые применяются при процессе фильтрования?
229. Барабанные фильтры
230. Флокуляция шламов
231. Схема обработки и складирования отходов флотации
232. Аппараты и устройства для сгущения и складирования отходов флотации и шламов
233. Обезвоживание отходов флотации фильтрованием
234. Обезвоживание и складирование породы (отходов гравитации)
235. Утилизация отходов углеобогащения
236. Общие сведения
237. Расчет сушильных установок
238. Типы сушилок
239. 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

240. 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	

241. \_\_\_\_\_ Определить теоретическую производительность концентрационного стола ( $Q_1$  т/ч)

Исходные данные для расчета

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, (<math>m</math>) шт</b>	<b>1</b>

242. Рассчитать число грохотов ГСЛ 42 для обезвоживания мелкого концентрата в количестве  $Q=140$  т/ч и определить количество воды удаляемой под сито.
243. Определить минимальную массу пробы для ситового анализа угля, если максимальный размер частиц 150 мм.
244. 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

245. 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
246. Определить минимальную массу проб для фракционного анализа угля классов 50-100 мм, 25-50 мм и 13-25 мм.
247. 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.
248. Рассчитать число концентрационных столов СКМП-6 для обогащения шлама крупностью 0-1 мм в количестве  $Q=80$  т/ч
249. Рассчитать число трехпродуктовых гидроциклонов-сепараторов ГТ 3/80, для обогащения угля класса 0,5-13 мм в количестве  $Q=100$  т/ч
250. 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

251. Определить эффективность грохочения, если содержание нижнего класса в надрешетном продукте составляет 10 %, выход подрешетного продукта – 40%.
252. 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,  $K=0,7$
253. Определить окружную скорость импеллера флотационной машины МФУ2-63, если диаметр импеллера  $D=400$  мм и частота вращения  $n=600$  мин<sup>-1</sup>
254. Определить конечную скорость свободного падения в воздухе частицы диаметром  $d=13$  мм и плотностью  $\delta=2000$  кг/м<sup>3</sup>; коэффициент формы частицы  $f=0,5$

255. Рассчитать число пневматических отсадочных машин ПОМ-2А для обогащения угля класса 0,5-25мм в количестве  $Q=100\text{т/ч}$
256. Определить эффективность обезвоживания мелкого концентрата, если содержание влаги в обезвоженном продукте  $W^p=9,6\%$ , ММВ концентрата  $W^p_m=4,33\%$
257. Определить производительность шестикамерной флотационной машины ФМУ-63, если плотность твердого шлама  $\delta=1,5\text{ т/м}^3$ , отношение Ж:Т в пульпе  $p=5$ ; время флотации  $t=8,5$  мин; коэффициент, учитывающий аэрацию пульпы,  $K=0,65$
258. Определить число порций, массу пробы и интервал отбора порций от концентрата, отгружаемого потребителю конвейером  $Q=500\text{т/ч}$ , если время работы конвейера  $T=6$  ч, ширина ковша пробоотборника ПС-2  $b=500$  мм, скорость движения ковша  $3,51\text{м/с}$ , угол между направлением раствора ковша и осью конвейера  $45$  градусов.
259. Определить средний радиус каналов между частицами мелкого концентрата, если коэффициент пористости материала  $\varepsilon=0,47$  и удельная поверхность  $s=8500\text{ м}^{-1}$
260. Рассчитать число концентрационных столов СКМП-6 для обогащения шлама крупностью 0-6 мм в количестве  $Q=140\text{т/ч}$
261. Определить скорость осаждения частиц диаметром  $d_{cp}=0,01\text{мм}$  в центрифуге НОГШ-1100А, если отношение Ж:Т в пульпе  $n_l=10$ , плотность частиц  $\delta_{cp}=1800\text{кг/м}^3$ , коэффициент формы частиц  $f=0.5$ , фактор разделения центрифуги  $\Phi_p=300$
262. Рассчитать число сепараторов СП-12 для обогащения класса 0-75 мм в количестве  $Q=180\text{т/ч}$
263. 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  $\delta_0=1100\text{кг/м}^3$
264. Рассчитать число фильтрующих центрифуг ЦВП-1120 для обезвоживания мелкого концентрата в количестве  $Q=200\text{т/ч}$
265. 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%.
266. 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%.
267. Выход концентрата равен 79,5% и его зольность 6,8%. Определить извлечение золы в концентрат, зольность исходного питания 19%.
268. 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%.

## Типовые задания для оценки освоения МДК 01.02 Технологический процесс обогащения полезных ископаемых

1. К черным металлам относятся

цинк, медь;

золото, серебро;

железо и его сплавы

2. Содержанием металла в концентрате называется

отношение массы металла в концентрате к массе концентрата

массовая единица;

объемная единица;

3. Применяемые на обогатительной фабрике аппараты показывают на

схеме цепи аппаратов;



схема подачи энергии;  
схема поточной вентиляции;

4. Степенью концентрации называется отношение содержания металла в концентрате к содержанию его в руде; процентное содержание мелких частиц; суммарная характеристика крупности

5. Химическая проба предназначена для определения выхода негабарита; для определения массовой доли ценного компонента, для содержания влаги, для составления балансов металлов по фабрике, для определения вредных примесей для определения электролиза.

6. Метод опробования, осуществляемый пересечением всего потока материала плоскостями, перпендикулярными к направлению его движения: метод продольных сечений; метод вычерпывания; метод поперечных сечений.

7. Вид пробы, предназначенной для характеристики качества продуктов обогащения в отдельных аппаратах и для определения эффективности работы оборудования: технологическая; товарная; лабораторная.

8. Какой вид серы, в виде примеси присутствует в углях – ...  
приносная  
внутренняя  
неорганическая

9. Блеск углей зависит от степени гидротизации  
углефикации  
спекаемости

10. Методы обогащения слюды:  
магнитная сепарация  
электрическая сепарация  
обогащение по трению

11. Конечной готовой продукцией о.ф. являются  
руда;  
концентрат;  
полезное ископаемое.

12. Процесс основанный на разделении смеси зерен по плотности в гравитационном или центробежном поле в среде, плотность которой промежуточная между плотностями разделяемых частиц называется  
дробление;  
грохочение;  
обогащением в тяжелых средах.

13. Область применения ковшовых элеваторов:  
для обезвоживания продуктов гравитационного обогащения;  
для мелкого дробления руд;  
для измельчения руд;

14. В отвалах и хвостохранилищах складироваться  
хвосты;  
концентраты;  
промежуточные продукты;

15. Метод обогащения при котором зарядка разделяемых частиц проводится при контакте с заряженной поверхностью и трением:  
гравитационное обогащение;  
электрическая сепарация в электрическом поле;  
флотация

### **Типовые задания для оценки освоения МДК 01.03 Механизация основных и вспомогательных процессов обогатительной фабрики**

1. Назначение хвостового хозяйства в составе обогатительной фабрики  
обезвреживание хвостов;  
удаление хвостов;  
складирование хвостов и забор осветлённой воды
2. К какому типу процессов обогащения относится хвостовое хозяйство:  
Подготовительные;  
Основные;  
Вспомогательные;
3. Существующие типы хвостохранилищ:  
горные  
равнинные  
обвалованные
4. Существующая классификация капитальности хвостохранилищ:  
по классам  
по типу отвода осветленной воды  
по типу первоначальной дамбы
5. Существующий способ складирования хвостов:  
мокрый  
порционный  
поэтапный
6. Существующие системы оборотного водоснабжения ОФ:  
полная оборотная  
артезианская  
смешанная
7. Применение водооборота на обогатительной фабрике позволило:  
сократить простои ОФ при ремонтах оборудования  
стабилизировать технологический процесс обогащения минерального сырья  
повысить культуру производства
8. На основании каких факторов определяется возможность использование водооборота на ОФ?  
на основании практики работы в течении 5 лет  
на основании практики работы в течении 10 лет  
на основании лабораторных испытаний на сырье данной ОФ
9. Способы транспортировки хвостовой пульпы:  
ламинарный  
самотёчный  
автоматический
10. Срок службы хвостохранилища без реконструкции  
не менее 10 лет  
по мере заполнения хвостами  
от 15 до 20 лет
11. Какие сооружения входят в состав системы гидравлической транспортировки хвостов  
группа пульпопроводов от обогатительной фабрики до хвостохранилища

- бассейны для пульпы  
установка для транспортировки хвостов
12. Типы систем складирования хвостов:  
наливной  
принудительный  
послойный
13. Способы сухого складирования хвостов  
транспортировка передвижными ленточными конвейерами  
транспортировка скреперными лебёдками  
транспортировка пневмотранспортная
14. На каком расстоянии от проплощадки (жилого массива) расположена дамба хвостохранилища при мокром складировании хвостов:  
около 300м  
не менее 200м  
не имеет значения
15. Достоинства мокрого способа укладки хвостов  
низкая стоимость способа укладки хвостов  
быстрая окупаемость произведенных затрат  
создание благоприятных условий для осветления хвостовой пульпы

### **Типовые задания для оценки освоения МДК 01.04 Электроснабжение и автоматизация процесса обогащения**

75. Термины, определения и понятия электроснабжения обогатительных фабрик
76. Категории электроприемников
77. Заземление и защитные меры безопасности
78. Станции и подстанции
79. Степени защиты от попадания тел и воды внутрь корпуса электрооборудования.
80. Уровни и виды взрывозащиты.
81. Выбор рода тока и величины напряжения
82. Способы повышения надежности систем электроснабжения
83. Виды защиты и защитная аппаратура
84. Конструкции контактов и материалы, применяемые для их изготовления
85. Способы гашения электрической дуги
86. Аппаратура ручного управления
87. Аппаратура дистанционного и автоматического управления. Общие сведения
88. Электромагнитные контакторы
89. Основные параметры и назначение реле
90. Недостатки и выбор пускателей
91. Изоляторы. Типы и конструкции высоковольтных изоляторов
92. Шины распределительных устройств
93. Высоковольтные предохранители
94. Разъединители
95. Электромагнитный (соленоидный) привод
96. Дифференциальная защита
97. Силовые трансформаторы
98. Измерительные трансформаторы

99. Понятие об электроприводе. Назначение элементов электропривода
100. Механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением
101. Механические характеристики асинхронных и синхронных двигателей
102. Пуск двигателей
103. Выбор электродвигателя
104. Передаточный механизм
105. Управление асинхронными и синхронными электродвигателями переменного тока
106. Управление электродвигателями переменного тока с использованием силовых полупроводниковых элементов
107. Телемеханизация и автоматизация электроснабжения
108. Особенности освещения ОФ. Основные светотехнические величины
109. Нормирование расхода электроэнергии
110. Вторичные измерительные приборы.
111. Управляемый объект, управляемая величина, управляющее воздействие, возмущающее воздействие.
112. Типовые законы регулирования
113. На какие группы делятся технические средства контроля уровня?
114. Какие методы измерения плотности пульпы Вы знаете?
115. Какие методы контроля гранулометрического состава пульпы Вы знаете?
116. На чем основано действие статических гранулометров?
117. Какие методы контроля вещественного состава руд и продуктов обогащения Вы знаете?
118. Цели, задачи, принципы автоматизации технологического комплекса дробления?
119. Какие методы и средства контроля уровня заполнения барабана мельницы пульпой?
120. Каковы цели управления технологическим комплексом измельчения?
121. Назовите принципы управления уровнем пульпы в зумпфе насоса гидроциклона и гранулометрическим составом выходного комплекса?
122. Какие задачи решаются при автоматизации процесса флотации?
123. Как регулируется уровень пульпы во флотомашине?
124. Какие уровни можно выделить в системе управления технологическим комплексом флотации?
125. Цели и задачи решаются при автоматизации процесса мокрой магнитной сепарации?
126. Какие управляемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия можно выделить в комплексе сгущения?
127. Какие задачи решает автоматизация технологического комплекса фильтрации?
128. Какие управляемые параметры, возмущающие и управляющие воздействия можно выделить в комплексе фильтрации?
129. Какие параметры необходимо контролировать в вакуум-фильтре?
130. Какова цель управления технологическим комплексом фильтрации?
131. Какие задачи решает автоматизация технологического комплекса сушки?
132. Автоматическое управление процессом сушки
133. Факторы, которые можно оперативно регулировать при обогащении в ОМ
134. Раскройте понятия датчика и преобразователя.
135. Уровни управления в УФК
136. Объясните принципы контроля состава жидких сред.
137. Раскройте физические основы работы спектрометров.

138. Дайте характеристику методов автоматического контроля влажности продуктов обогащения.
139. Методы определения норм расхода электроэнергии на добычу и переработку полезного ископаемого?
140. Из каких этапов состоит программа расчета расхода электроэнергии?
141. В зависимости от выполняемых функций какие различают системы телемеханики
142. Датчики для контроля работы ленточных конвейеров
143. Классификация электродвигателей
144. Основные функции аппаратуры управления
145. Классификация исполнительных механизмов
146. При нормировании расхода электроэнергии количественная оценка степени влияния технологических факторов, что позволяет выделить?
147. Недостатки пружинных и грузовых приводов.
148. Область применения радиоизотопных плотномеров, физические основы работы.  
Раскройте физические основы работы спектрометров

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ ПО ПРАКТИКЕ.**

### **5.1. Формы и методы оценивания.**

Дифференцированный зачет по учебной и производственной практике выставляется на основании аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося/студента на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика.

### **5.2. Учебная практика**

Таблица 3. Перечень видов работ учебной практики УП 01.01

Виды работ	Коды проверяемых результатов	
	ПК	ОК
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Введение в учебную практику</li> <li>– Ведение процесса сухого и мокрого грохочения.</li> <li>– Наблюдение за работой грохотов, сит и другого оборудования.</li> <li>– Регулирование работы грохотов, сит и другого оборудования.</li> <li>– Ведение процесса дробления.</li> <li>– Наблюдение за техническим состоянием дробилок.</li> <li>– Регулирование разгрузочной щели дробилок.</li> <li>– Управление работой дробилок.</li> <li>– Наблюдение за автоматической централизованной смазкой оборудования.</li> <li>– Зачетное занятие</li> </ul>	ПК 1.2.	ОК 1, ОК 2, ОК 4,

Таблица 4. Перечень видов работ учебной практики УП 01.03

Виды работ	Коды проверяемых результатов	
	ПК	ОК
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Введение в учебную практику</li> <li>– Соблюдение правилами безопасности</li> </ul>	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5

<p>транспортного оборудования в заданном технологическом режиме.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Соблюдение правил эксплуатации приемных и погрузочных складов и отвалов.</li> <li>– Соблюдение правил эксплуатации насосных и компрессорных станций.</li> <li>– Наблюдение за исправным состоянием приборов безопасности.</li> </ul>		
--	--	--

Таблица 5. Перечень видов работ учебной практики УП 01.04

Виды работ	Коды проверяемых результатов	
	ПК	ОК
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Наблюдение за аппаратами для удаления посторонних предметов.</li> <li>– Наблюдение за автоматизированными системами смазки дробилок.</li> <li>– Наблюдение за работой приборов безопасности на ленточных конвейерах.</li> <li>– Наблюдение за автоматизированным запуском транспортного оборудования.</li> </ul>	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5

### 5.3. Производственная практика

Таблица 6. Перечень видов работ производственной практики ПП 01.01

Виды работ	Коды проверяемых результатов	
	ПК	ОК
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведение инструктажей. Знакомство с производством</li> <li>– Выявление причин нарушения технологии.</li> <li>– Выявление и устранения причин, которые могут привести к аварийным режимам работы обогатительного оборудования.</li> <li>– Соблюдение оптимального режима технологического процесса, работы отдельных машин и комплексов.</li> <li>– Участие в монтаже, регулировке, наладке технического обслуживания эксплуатируемого оборудования.</li> <li>– Проведение анализа нарушений требований безопасности и правил безопасности.</li> <li>– Изучение технологических схем производственных процессов обогатительной фабрики.</li> <li>– Заполнение журналов «приема-сдачи» смены.</li> <li>– Проведение инструктажей охраны труда</li> </ul>	ПК 1.2	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9,

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оформление наряда и заполнение книги выдачи нарядов, наряд-допусков на работы повышенной опасности.</li> <li>– Оформление дневника практики и отчета по практике</li> </ul>		
--	--	--

Таблица 7. Перечень видов работ производственной практики ПП 01.02

Виды работ	Коды проверяемых результатов	
	ПК	ОК
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Вводный инструктаж по охране труда на ОФ</li> <li>– Знакомство с предприятием</li> <li>– Изучение технологических схем производственных процессов обогатительной фабрики</li> <li>– Осуществление контроля за соблюдением технологических режимов процессов обогащения полезных ископаемых.</li> <li>– Выявление причины нарушения технологии.</li> <li>– Проведение анализа нарушения требований безопасности правил безопасности.</li> <li>– Участие в разработке мероприятий по безопасному ведению технологического процесса.</li> <li>– Определение места отбора проб в зависимости от применяемой схемы и требований, предъявляемых потребителями.</li> <li>– Организация ведения технологического процесса.</li> <li>– Обеспечение соблюдения параметров и осуществление контроля за соблюдением технологических режимов процессов обогащения полезных ископаемых.</li> <li>– Оформление дневника практики и отчета</li> </ul>	ПК 1.2 ПК 1.1, ПК 1.5, ПК 1.6.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9,

Таблица 8. Перечень видов работ производственной практики ПП 01.03

Виды работ	Коды проверяемых результатов	
	ПК	ОК
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проведение инструктажей. Знакомство с производством</li> <li>– Участие в ремонте и обслуживании транспортного оборудования.</li> <li>– Использование безопасных приемов производства работ.</li> <li>– Регулирование натяжных устройств и</li> </ul>	ПК 1.3, ПК 1.4	ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9

<p>хода ленты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Выявление и устранение неисправностей в работе транспортного оборудования.</li> <li>– Оформление дневника практики и отчета</li> </ul>		
--	--	--

Таблица 9. Перечень видов работ производственной практики ПП 01.04

Виды работ	Коды проверяемых результатов	
	ПК	ОК
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Принятие оперативных решений при нарушении параметров работы автоматических систем.</li> <li>– Контроль заземляющих устройств.</li> <li>– Выявление основных неисправностей обслуживаемого электрооборудования.</li> <li>– Чтение схем электроснабжения стационарных электроустановок обслуживаемого участка.</li> <li>– Выявление причин срабатывания систем автоматической защиты.</li> </ul>	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4.	ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5

## 6. СТРУКТУРА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО) ПО МОДУЛЮ.

Задания к экзамену по модулю (квалификационному) формируются 3 способами:

1. Задания, ориентированные на проверку освоения вида деятельности (всего модуля) в целом.
2. Задания, проверяющие освоение группы компетенций, соответствующих определенному разделу модуля.
3. Задания, проверяющие освоение отдельной компетенции внутри ПМ.

### 5.1 Паспорт

#### 1. ПАСПОРТ.

**Назначение:**

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ СОГЛАСНО ЗАДАНЫМ ПАРАМЕТРАМ по специальности СПО 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых

**Профессиональные компетенции:**

ПК 1.1. Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.

ПК 1.2. Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.

ПК 1.3. Обеспечивать работу транспортного оборудования.

ПК 1.4. Обеспечивать контроль ведения процессов



производственного обслуживания.

ПК 1.5. Вести техническую и технологическую документацию.

ПК 1.6. Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.

**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**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций, если известно:  $\gamma_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=33,13\%$ ;  $Q_{и}=410$  т/ч;

$$\gamma_{0-1}=11,20\%; A_{0-1}^d=36,25\%$$

$$\gamma_{1-25}=58,02\%; A_{1-25}^d=33,78\%$$

$$\gamma_{25-80}=30,78\%; A_{25-80}^d=30,76\%$$

$$\eta = 0,9$$

2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение;

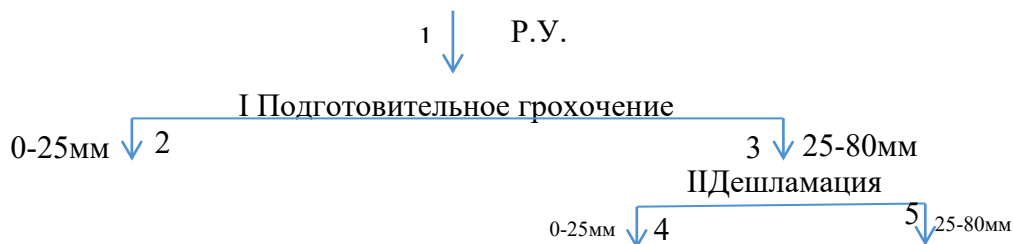
$$W_{t1} = 12\%;$$

$$P_1 = 1,5;$$

3. Рассчитать ленточный конвейер для рядового угля. Примечание: Расчет ленточного конвейера сводится к определению ширины ленты и мощности двигателя на валу приводного барабана.

Если:  $k_{ж}=395$ ;  $k_{у}=0,9$ ;  $v=1,5$  м/с;  $\delta_0=0,9$  т/м<sup>3</sup>;  $k=1,25$ ;

Для расчёта мощности двигателя:  $L=100$ ;  $\kappa_1=1,1$ ;  $k=1$ ;  $\eta_m=0,95$ ; угол наклона конвейера- $10^\circ$



### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №2

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций, если известно:  $\gamma_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=27,04\%$ ;  $Q_{и}=730$  т/ч;

$$\gamma_{0-1}=9,63\%; A_{0-1}^d=33,60\%$$

$$\gamma_{1-25}=51,88\%; A_{1-25}^d=25,94\%$$

$$\gamma_{25-80}=38,49\%; A_{25-80}^d=26,87\%$$

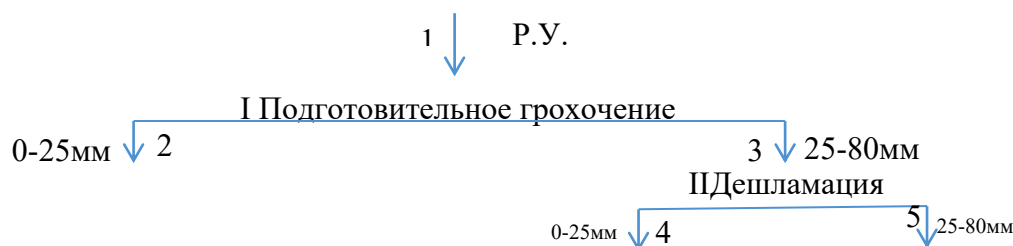
$$\eta = 0,9$$

2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение;

$$W_{t1} = 12\%;$$

$$P_1 = 1,5;$$

3. Рассчитать оборудование для подготовительного грохочения



### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №3

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций, если известно:  $\gamma_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=33,12\%$ ;  $Q_{и}=590$  т/ч;

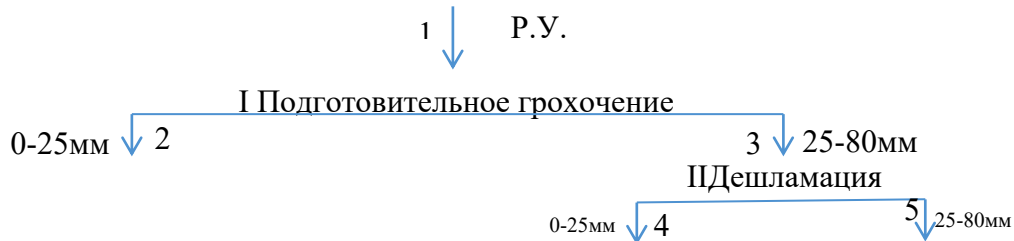
$$\gamma_{0-1}=11,21\%; A_{0-1}^d=36,24\%$$

$$\gamma_{1-25}=58,04\%; A_{1-25}^d=33,82\%$$

$$\gamma_{25-80}=30,75\%; A_{25-80}^d=30,66\%$$

$$\eta = 0,9$$

2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение; если  $W_{t1} = 12\%$ ;  
 $P_1 = 1,5$ ;  
 $W_{t3} = 30\%$
3. Рассчитать оборудование для дешламации



#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №4

##### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций, если известно:  $\gamma_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=31,43\%$ ;  $Q_{и}=590$  т/ч;

$$\gamma_{0-25}=12,09\%; A_{0-25}^d=35,42\%$$

$$\gamma_{25-80}=43,28\%; A_{25-80}^d=32,56\%$$

$$\gamma_{>80}=44,63\%; A_{>80}^d=29,26\%$$

$$\eta = 0,9$$

2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение; если  $W_{t1} = 12\%$ ;

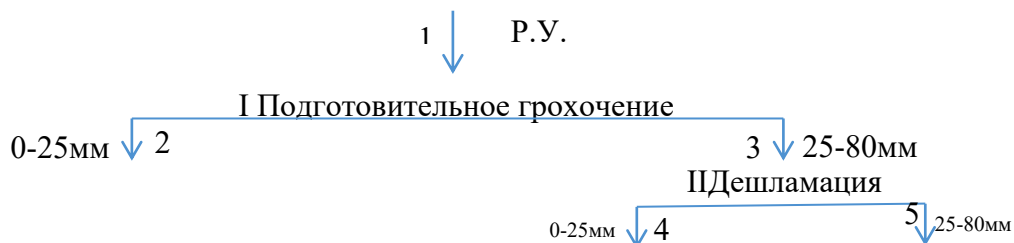
$$P_1 = 1,5,$$

$$W_{t3} = 30\%$$

3. Рассчитать ленточный конвейер для рядового угля. Примечание: Расчет ленточного конвейера сводится к определению ширины ленты и мощности двигателя на валу приводного барабана.

$$k_{ж}=395; k_{у}=0,9; v=1,5\text{ м/с}; \delta_0=0,9\text{ т/м}^3; k=1,25;$$

Для расчёта мощности двигателя:  $L=100$ ;  $\kappa_1=1,1$ ;  $k=1$ ;  $\eta_m=0,95$ ; угол наклона конвейера- $10^\circ$



#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №5

##### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций, если известно:  $\gamma_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=27,71\%$ ;  $Q_{и}=640$  т/ч;

$$\gamma_{0-1}=10,55\%; A_{0-1}^d=34,10\%$$

$$\gamma_{1-25}=50,40\%; A_{1-25}^d=27,76\%$$

$$\gamma_{25-80}=39,05\%; A_{25-80}^d=25,93\%$$

$$\eta = 0,9$$

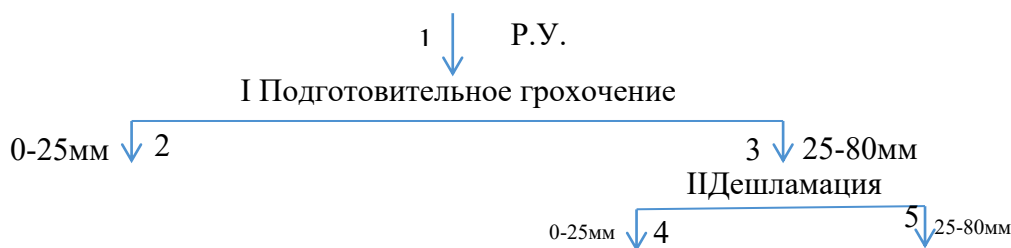
1. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение; если  $W_{t1} = 12\%$ ;

$$P_1 = 1,5;$$

2. Рассчитать ленточный конвейер для рядового угля. Примечание: Расчет ленточного конвейера сводится к определению ширины ленты и мощности двигателя на валу приводного барабана.

$$k_{ж}=395; k_{у}=0,9; v=1,5\text{ м/с}; \delta_0=0,9\text{ т/м}^3; k=1,25;$$

Для расчёта мощности двигателя:  $L=100$ ;  $\kappa_1=1,1$ ;  $k=1$ ;  $\eta_m=0,95$ ; угол наклона конвейера- $10^\circ$



#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №6

##### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций, если известно:  $\gamma_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=31,52\%$ ;  $Q_{и}=650$  т/ч;

$$\gamma_{0-1}=12,08\%; A_{0-1}^d=35,17\%$$

$$\gamma_{1-25}=43,77\%; A_{1-25}^d=32,64\%$$

$$\gamma_{25-80}=44,15\%; A_{25-80}^d=29,41\%$$

$$\eta = 0,9$$

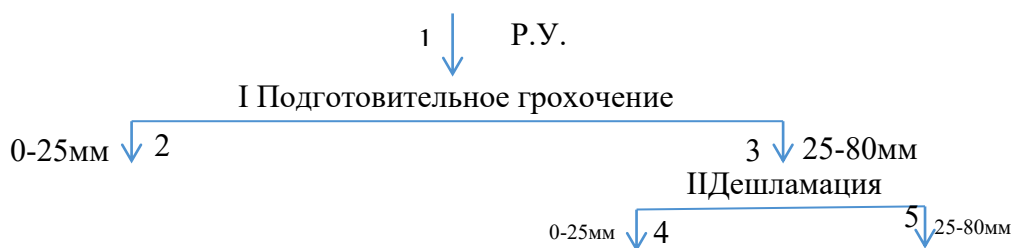
2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение; если  $W_{t1} = 12\%$ ;

$$P_1 = 1,5;$$

3. Расчет ленточный конвейер для рядового угля. Примечание: Расчет ленточного конвейера сводится к определению ширины ленты и мощности двигателя на валу приводного барабана.

$$k_{ж}=395; k_{у}=0,9; v=1,5\text{ м/с}; \delta_0=0,9\text{ т/м}^3; k=1,25;$$

Для расчёта мощности двигателя:  $L=100$ ;  $\kappa_1=1,1$ ;  $k=1$ ;  $\eta_m=0,95$ ; угол наклона конвейера- $10^\circ$



**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №7**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций, если известно:  $Y_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=27,6\%$ ;  $Q_{и}=700$  т/ч;

$$Y_{0-1}=10,40\%; A_{0-1}^d=34,02\%$$

$$Y_{1-25}=50,65\%; A_{1-25}^d=27,44\%$$

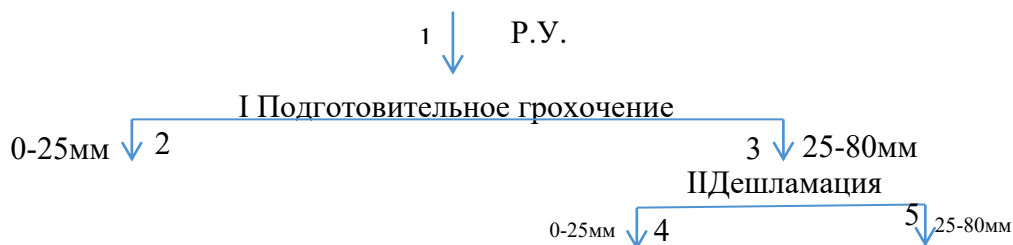
$$Y_{25-80}=38,96\%; A_{25-80}^d=26,09\%$$

$$\eta = 0,9$$

2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение; если  $W_{t1} = 12\%$ ;

$$P_1 = 1,5;$$

3. Рассчитать оборудование для дешламации



**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №8**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций, если известно:  $Y_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=27,32\%$ ;  $Q_{и}=710$  т/ч;

$$Y_{0-1}=10,01\%; A_{0-1}^d=33,82\%$$

$$Y_{1-25}=51,27\%; A_{1-25}^d=26,68\%$$

$$Y_{25-80}=38,72\%; A_{25-80}^d=26,48\%$$

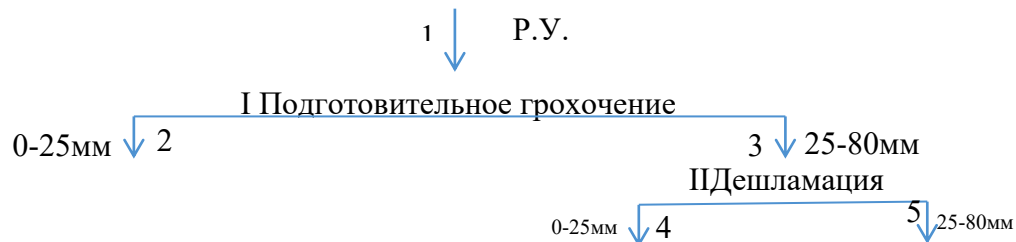
$$\eta = 0,9$$

2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение; если:  $W_{t1} = 12\%$ ;  $P_1 = 1,5$ ; Место для формулы.

3. Рассчитать ленточный конвейер для рядового угля. Примечание: Расчет ленточного конвейера сводится к определению ширины ленты и мощности двигателя на валу приводного барабана.

$$k_{ж}=395; k_{у}=0,9; v=1,5\text{ м/с}; \delta_0=0,9\text{ т/м}^3; k=1,25;$$

Для расчёта мощности двигателя:  $L=100$ ;  $\kappa_1=1,1$ ;  $k=1$ ;  $\eta_m=0,95$ ; угол наклона конвейера- $10^\circ$



### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №9

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание магнетита.
3. Определить количество сепараторов СКВП30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$$Y_{0-1}=10,15\%$$

$$A_{0-1}^d = 52,40\%$$

$$\eta_1=0,80\%$$

$$\eta_2 = 0,85\%$$

$$a = 2\%$$

$$Q_1 = 640 \text{ т/ч}$$

$$Y_5=50,90\%$$

$$A_5^d = 33,06\%$$

$$\delta_p = 1,68 \text{ т/м}^3$$

$$\delta = 4,60 \text{ т/м}^3$$

$$W_5^t = 35,00\%$$



Рисунок 1 Схема операции обогащения

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №10**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций,

если известно:  $Y_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=33,13\%$ ;  $Q_{и}=410$  т/ч;

$Y_{0-1}=11,20\%$ ;  $A_{0-1}^d=36,25\%$

$Y_{1-25}=58,02\%$ ;  $A_{1-25}^d=33,78\%$

$Y_{25-80}=30,78\%$ ;  $A_{25-80}^d=30,76\%$

$\eta = 0,9$

2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение;

$W_{t1} = 12\%$ ;

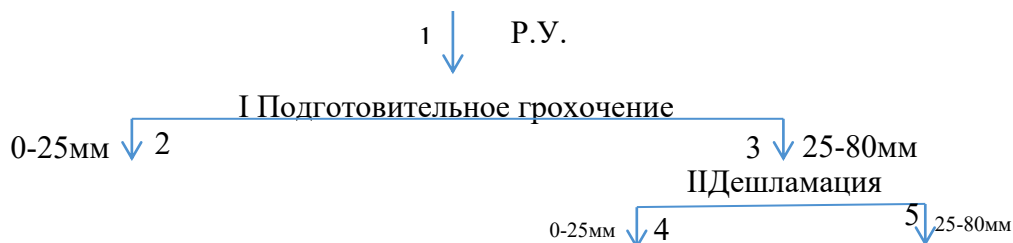
2.4

$P_1 = 1,5$ ;

3. Рассчитать ленточный конвейер для рядового угля. Примечание: Расчет ленточного конвейера сводится к определению ширины ленты и мощности двигателя на валу приводного барабана.

Если:  $k_{ж}=395$ ;  $k_{у}=0,9$ ;  $v=1,5$  м/с;  $\delta_0=0,9$  т/м<sup>3</sup>;  $k=1,25$ ;

Для расчёта мощности двигателя:  $L=100$ ;  $\kappa_1=1,1$ ;  $k=1$ ;  $\eta_m=0,95$ ; угол наклона конвейера-10°



**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №11**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

На рисунке 1 приведена схема операции обогащения, необходимо:

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание

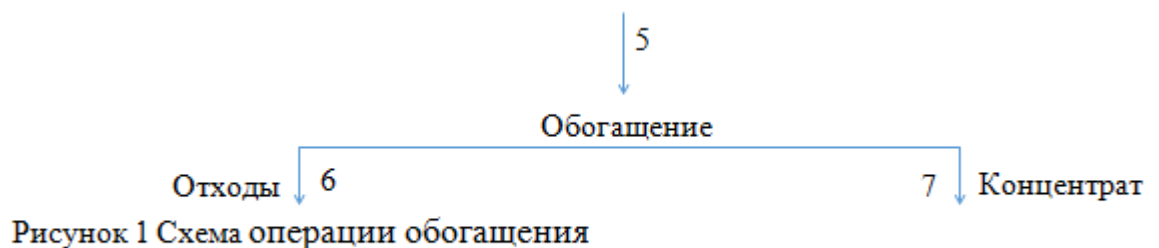
магнетита.

3. Определить количество сепараторов СКВП 30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$$\begin{aligned}\gamma_{0-1} &= 12,35\% \\ \eta_1 &= 0,80\% \\ a &= 2\% \\ \gamma_5 &= 47,34\% \\ \Delta &= 1,68 \text{ т/м}^3 \\ W_5^t &= 35,00\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A_{0-1}^d &= 35,69\% \\ \eta_2 &= 0,85\% \\ Q_1 &= 700 \text{ т/ч} \\ A_5^d &= 28,24\% \\ \delta &= 4,60 \text{ т/м}^3\end{aligned}$$



#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №12

##### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

На рисунке 1 приведена схема операции обогащения, необходимо:

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание магнетита.
3. Определить количество сепараторов СКВП 30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$$\begin{aligned}\gamma_{0-1} &= 10,00\% \\ \eta_1 &= 0,80\% \\ a &= 2\% \\ \gamma_5 &= 29,49\% \\ \Delta &= 1,68 \text{ т/м}^3 \\ W_5^t &= 35,00\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A_{0-1}^a &= 34,70\% \\ \eta_2 &= 0,85\% \\ Q_1 &= 875 \text{ т/ч} \\ A_5^d &= 35,00\% \\ \delta &= 4,60 \text{ т/м}^3\end{aligned}$$





**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №13**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

На рисунке 1 приведена схема операции обогащения, необходимо:

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание магнетита.
3. Определить количество сепараторов СКВП 30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$$\gamma_{0-1} = 11,24\%$$

$$\eta_1 = 0,80\%$$

$$a = 2\%$$

$$\gamma_5 = 1,78\%$$

$$\Delta = 1,68 \text{ т/м}^3$$

$$W_5^t = 35,00\%$$

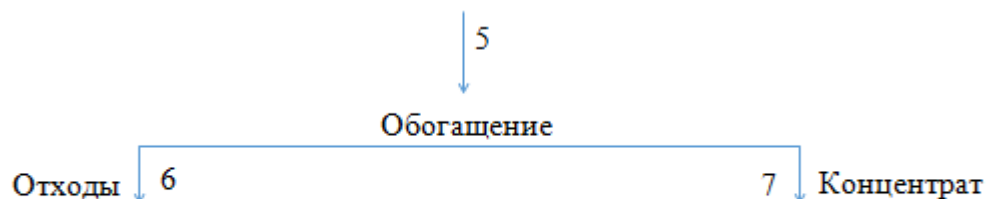
$$A_{0-1}^d = 36,24\%$$

$$\eta_2 = 0,90\%$$

$$Q_1 = 640 \text{ т/ч}$$

$$A_5^d = 30,81\%$$

$$\delta = 4,60 \text{ т/м}^3$$



**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №14**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

На рисунке 1 приведена схема операции обогащения, необходимо:

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание магнетита.
3. Определить количество сепараторов СКВП 30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$$\gamma_{0-1} = 11,19\%$$

$$\eta_1 = 0,80\%$$

$$a = 2\%$$

$$\gamma_5 = 31,14\%$$

$$\Delta = 1,68 \text{ т/м}^3$$

$$W_5^t = 35,00\%$$

$$A_{0-1}^d = 36,25\%$$

$$\eta_2 = 0,85\%$$

$$Q_1 = 780 \text{ т/ч}$$

$$A_5^d = 30,86\%$$

$$\delta = 4,60 \text{ т/м}^3$$

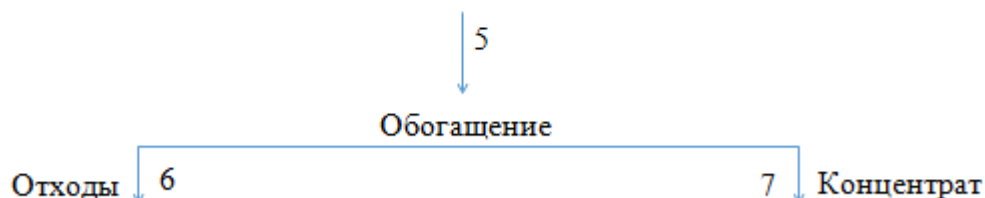


Рисунок 1 Схема операции обогащения

#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №15

##### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

На рисунке 1 приведена схема операции обогащения, необходимо:

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание магнетита.
3. Определить количество сепараторов СКВП 30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$$\gamma_{0-1} = 10,55\%$$

$$\eta_1 = 0,80\%$$

$$a = 2\%$$

$$\gamma_5 = 39,35\%$$

$$\Delta = 1,68 \text{ т/м}^3$$

$$W_5^t = 35,00\%$$

$$A_{0-1}^d = 34,10\%$$

$$\eta_2 = 0,85\%$$

$$Q_1 = 730 \text{ т/ч}$$

$$A_5^d = 25,96\%$$

$$\delta = 4,60 \text{ т/м}^3$$

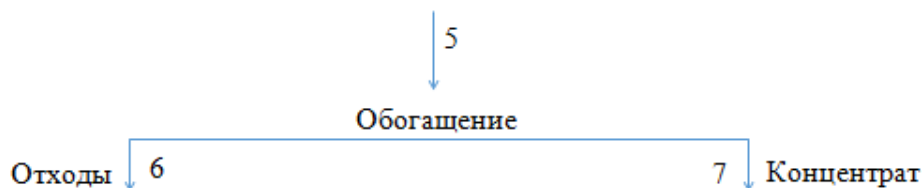


Рисунок 1 Схема операции обогащения

#### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №16

##### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.  
 Время выполнения задания 40 минут.

На рисунке 1 приведена схема операции обогащения, необходимо:

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание магнетита.
3. Определить количество сепараторов СКВП 30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$\gamma_{0-1} = 11,21\%$	$A_{0-1}^d = 36,24\%$
$\eta_1 = 0,80\%$	$\eta_2 = 0,85\%$
$a = 2\%$	$Q_1 = 710 \text{ т/ч}$
$\gamma_5 = 31,10\%$	$A_5^d = 30,70\%$
$\Delta = 1,68 \text{ т/м}^3$	$\delta = 4,60 \text{ т/м}^3$
$W_5^t = 35,00\%$	

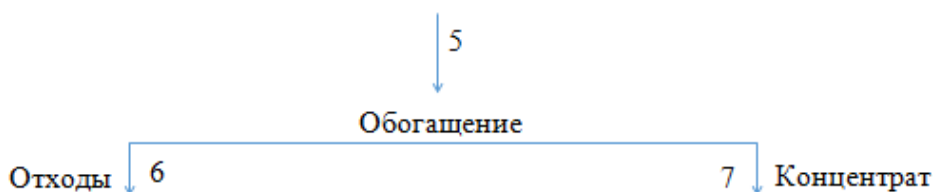


Рисунок 1 Схема операции обогащения

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №17**

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.  
 Время выполнения задания 40 минут.

На рисунке 1 приведена схема операции обогащения, необходимо:

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание магнетита.
3. Определить количество сепараторов СКВП 30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$\gamma_{0-1} = 11,19\%$	$\eta_2 = 0,85\%$
$A_{0-1}^d = 36,26\%$	
$\eta_1 = 0,80\%$	$Q_1 = 640 \text{ т/ч}$
$a = 2\%$	$A_5^d = 31,02\%$
$\gamma_5 = 32,86\%$	$\delta = 4,60 \text{ т/м}^3$
$\Delta = 1,68 \text{ т/м}^3$	
$W_5^t = 35,00\%$	

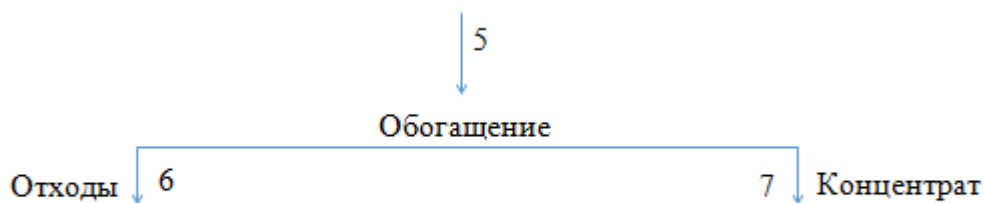


Рисунок 1 Схема операции обогащения

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №18

**Инструкция**

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций,

если известно:  $\gamma_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=27,04\%$ ;  $Q_{и}=730$  т/ч;

$\gamma_{0-1}=9,63\%$ ;  $A_{0-1}^d=33,60\%$

$\gamma_{1-25}=51,88\%$ ;  $A_{1-25}^d=25,94\%$

$\gamma_{25-80}=38,49\%$ ;  $A_{25-80}^d=26,87\%$

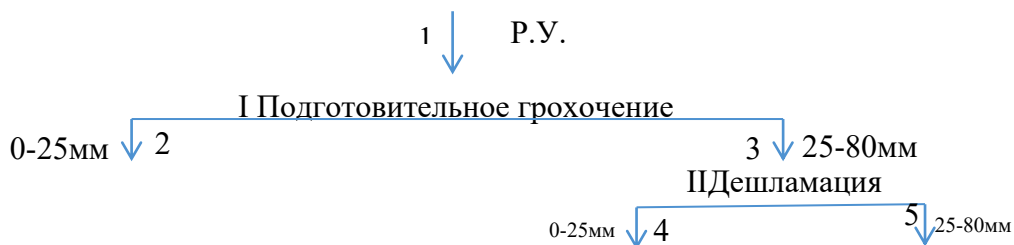
$\eta = 0,9$

2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение;

$W_{t1} = 12\%$ ;

$P_1 = 1,5$ ;

3. Рассчитать оборудование для подготовительного грохочения



ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №19

### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

1. Произвести расчет качественно-количественных показателей подготовительных операций,

если известно:  $Y_{и}=100\%$ ;  $A_{и}^d=27,32\%$ ;  $Q_{и}=710$  т/ч;

$Y_{0-1}=10,01\%$ ;  $A_{0-1}^d=33,82\%$

$Y_{1-25}=51,27\%$ ;  $A_{1-25}^d=26,68\%$

$Y_{25-80}=38,72\%$ ;  $A_{25-80}^d=26,48\%$

$\eta = 0,9$

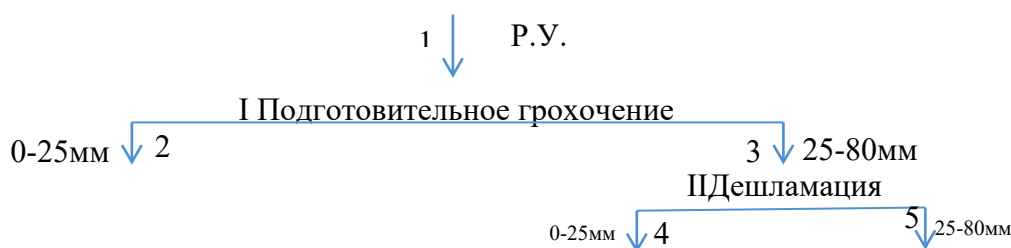
2. Определить общее количество воды, поступающей на подготовительное грохочение;

если:  $W_{т1} = 12\%$ ;  $P_1 = 1,5$ ; Место для формулы. 2.4

3. Рассчитать ленточный конвейер для рядового угля. Примечание: Расчет ленточного конвейера сводится к определению ширины ленты и мощности двигателя на валу приводного барабана.

$k_{ж}=395$ ;  $k_{у}=0,9$ ;  $v=1,5$  м/с;  $\delta_0=0,9$  т/м<sup>3</sup>;  $k = 1,25$ ;

Для расчёта мощности двигателя:  $L=100$ ;  $\kappa_1=1,1$ ;  $k=1$ ;  $\eta_m=0,95$ ; угол наклона конвейера-10°



### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №20

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

#### Задание № 1

Разработать Информационную систему «Ремонт компьютерной техники» в 1С Конфигураторе. Информационная система должна содержать:

- Справочник с predetermined данными, иерархический справочник групп и элементов, справочник элементов;
- Документы
- Печатную форму для документов

#### Задание № 2

Описать функциональную модель информационной системы «Ремонт компьютерной техники», разработанную в задании 1.

### ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГО. ВАРИАНТ №21

#### Инструкция

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания 40 минут.

На рисунке 1 приведена схема операции обогащения, необходимо:

1. Определить выход и зольность исходного без шлама.
2. Определить расход оборотной воды для операции обогащения и содержание магнетита.
3. Определить количество сепараторов СКВП 30 для операции обогащения, если производительность одного сепаратора 380 т/ч

Исходные данные для расчета:

$$\gamma_{0-1} = 10,15\%$$

$$\eta_1 = 0,80\%$$

$$a = 2\%$$

$$\gamma_5 = 50,90\%$$

$$\delta_p = 1,68 \text{ т/м}^3$$

$$W_5^t = 35,00\%$$

$$A_{0-1}^d = 52,40\%$$

$$\eta_2 = 0,85\%$$

$$Q_1 = 640 \text{ т/ч}$$

$$A_5^d = 33,06\%$$

$$\delta = 4,60 \text{ т/м}^3$$

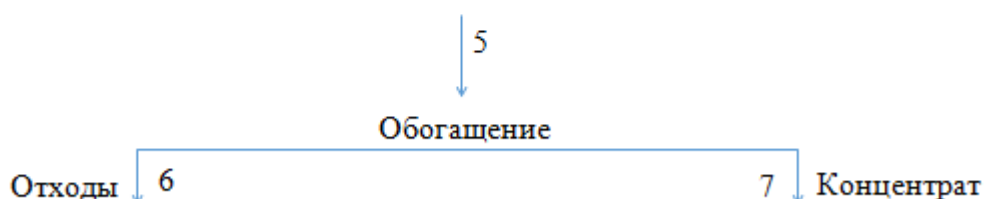


Рисунок 1 Схема операции обогащения

### 5.3 ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### УСЛОВИЯ

Количество вариантов заданий для экзаменуемого 1/20

Время выполнения задания 40 минут

Литература для студента:

Основные источники:

О-1. Клейн, М. С. Опробование и контроль процессов обогащения: учебное пособие / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 148 с.

О-2. Суслина Л. А. Обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / Л. А. Суслина. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 194 с.

О-3. Обогащение и переработка полезных ископаемых: практикум: учебное пособие / П. В. Цыбуленко, С. Г. Оника, И. М. Ковалева, Н. Э. Паливода. — Минск: БНТУ, 2020. — 84 с.

— Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020 — 194 с. (ЭБС Лань)

О-4. Коннова, Н. И. Обогащение и переработка минерального и техногенного сырья : учебник : в 2 частях / Н. И. Коннова, Э. А. Рудницкий. — Красноярск: СФУ, 2021 — Часть 1 : Основы обогащения — 2021. — 222 с

Дополнительные источники:

Д-1. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. — 4-е изд., стер. — Москва : Горная книга, 2018 — Том 1 : Обогащительные процессы — 2018 — 420 с.

Д-2. Авдохин, В.М. Обогащение углей. Т.1. Процессы и машины: учебник/ В.М. Авдохин.- М.: Горная книга, 2012.-424 с.

Д-3. Авдохин, В.М. Обогащение углей. Т.2. Технологии: учебник/ В.М. Авдохин.- М.: Горная книга, 2012.-475 с.

Д-4. Авдохин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Технологии

- обогащения полезных ископаемых, Том 2: учебник / В.М. Авдохин .- М.: Горная книга, 2018.-420 с.
- Д-5.Авдохин, В.М.Основы обогащения полезных ископаемых. Обогащительные процессы, Том 1: учебник / В.М. Авдохин .- М.: Горная книга,2017.-312 с.
- Д-6.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.
- Д-7.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.
- Д-8.Абрамов, А.А. Флотационные методы обогащения: учебник/ А.А. Абрамов. - М.: изд-во МГГУ, изд-во Горная книга, 2008.-710 с.Авдохин, В.М. Обогащение углей. Т.1. Процессы и машины: учебник/ В.М. Авдохин.- М.: Горная книга, 2012.-424 с.
- Д-9.Авдохин, В.М. Обогащение углей. Т.2. Технологии: учебник/ В.М. Авдохин.- М.: Горная книга, 2012.-475 с.
- Д-10.Авдохин, В.М.Основы обогащения полезных ископаемых. Технологии обогащения полезных ископаемых, Том 2: учебник / В.М.Авдохин .- М.: Горная книга, 2018.-420 с.
- Д-11.Авдохин, В.М.Основы обогащения полезных ископаемых. Обогащительные процессы, Том 1: учебник / В.М. Авдохин .- М.: Горная книга, 2017.-312 с.
- Д-12.Артюшин, С.П. Сборник задач по обогащению углей :учебное пособие/ С.П. Артюшин.-М.: Недра,1979-223 с.
- Д-13.Артюшин, С.П. Обогащение углей :учебное пособие/ С.П. Артюшин.-М.: Недра,1975-384с.
- Практикум по обогащению полезных ископаемых :учебное пособие/ под ред. Н.Г. Бедраня.- М.: Недра, 19991.- 526 с.
- Д-14.Гройсман, С.И. Сборник задач и упражнений по обогащению углей:учебное пособие/ С.И. Гройсман.-М.: Недра, 1992.- 239 с.
- Д-15.Гройсман, С.И. Технология обогащения углей: учебник/ С.И. Гройсман.- М.: Недра, 1987.- 357 с.
- Д-16.Моршинин, В.М. Основы обогащения полезных ископаемых: учебник/ В.М. Моршинин.-М.: Недра, 1983.- 190 с.
- Д-17.Справочник по электроустановкам угольных предприятий. Электроустановки угольных разрезов и обогащительных фабрик:справочник / Ш.Ш. Ахмедов, А.Г. Кузьмичев, Ю.Т. Разумный и др .Под общей редакцией В.В. Дегтярева.-М.: Недра, 1988.-436с.
- Д-18.Справочник по обогащению углей / Под ред. И.С. Благова, А.М. Коткина, Н.А. Самылина.- М.: Недра, 1974.- 488 с.
- Д-19.Справочник по обогащению углей / Под ред. И.С. Благова, А.М. Коткина, Н.А. Самылина.- М.: Недра, 1984.- 614 с.
- Д-20.Справочник по обогащению руд в 3-х томах.Т.2 Основные и вспомогательные процессы, ч 2 Специальные и вспомогательные процессы испытания обогатимости, контроль и автоматика.-М.: Недра, 1974.- 452 с.

Д-21 Справочник по обогащению руд в 3-х томах. Т.1 Подготовительные процессы/ от вред. В.А. Олевский.-М.: Недра, 1972.- 448 с.

Д-22. Справочник по пыле- и золоулавливанию/под ред. А.А. Русанова.-М.: Энергия, 1975.- 296 с.

Токарчук, И.И. Справочник энергетика обогатительных и окомковательных фабрик/ И.И. Токарчук, Д.А. Колпаков, Р.А. Шиманский.-М.: Недра, 1976.- 439 с.

Д-23. Филиппов, В.М. Справочник мастера ОТК угольного предприятия : справочник / В.М. Филиппов, П.Т. Скляр, Ш.Ш. Кипнис.- М.: Недра, 1987.- 296 с.

Д-24. Оборудование для обогащения угля: справочное пособие/ под ред Б.Ф. Братченко.-М.: Недра, 1979.- 335 с.

Электронные издания:

О-1. Клейн, М. С. Опробование и контроль процессов обогащения: учебное пособие / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2022. — 148 с. (ЭБС Лань)

О-2. Суслина Л. А. Обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / Л. А. Суслина. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 194 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.

#### Показатели оценки результатов освоения программы профессионального модуля

Номер и содержание задания	Оцениваемые компетенции	Показатели оценки результата
<b>Задание № 1</b>	ПК 1.4. Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания. ПК 1.5. Вести техническую и технологическую документацию. ПК 1.6. Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения	- изучения технологических схем производственных процессов обогатительной фабрики; - организации ведения технологического процесса; - обеспечения соблюдения параметров и осуществления контроля за соблюдением технологических режимов процессов обогащения полезных ископаемых; - выявления причин нарушения технологии; - проведения анализа нарушения требований безопасности и правил



	<p>профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных 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>безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участия в разработке мероприятий по безопасному ведению технологического процесса производственного подразделения;</li> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии</li> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач</li> <li>- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач</li> <li>- эффективный поиск необходимой информации;</li> </ul>
<p><b>Задание №2</b></p>	<p>ПК 1.1. Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.</p> <p>ПК 1.2. Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.</p> <p>ПК 1.4. Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания.</p> <p>ПК 1.5. Вести техническую и технологическую документацию.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявления и устранения причин, которые могут привести к аварийным режимам работы обогатительного оборудования;</li> <li>- контроль соблюдения правил эксплуатации транспортного оборудования в заданном технологическом режиме, правил эксплуатации бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов;</li> <li>- соблюдения правил эксплуатации насосных и компрессорных станций, монтажа и эксплуатации водопроводных сетей;</li> <li>- соблюдения оптимального режима технологического процесса, работы отдельных</li> </ul>

	<p>устойчивый интерес.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных 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>машин и комплексов оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии</li> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач ;</li> <li>- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач</li> <li>- эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>- использование различных источников</li> </ul>
<p><b>Задание №3</b></p>	<p>ПК 1.2. Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.</p> <p>ПК 1.3. Обеспечивать работу транспортного оборудования.</p> <p>ПК 1.4. Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания.</p> <p>ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения;</li> <li>- производить расчет и выбор подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых;</li> <li>- контроля соблюдения правил эксплуатации транспортного оборудования в заданном технологическом режиме, правил эксплуатации</li> </ul>

	<p>устойчивый интерес.</p> <p>ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК3. Принимать решения в стандартных и нестандартных 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>бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация интереса к будущей профессии</li> <li>- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач</li> <li>- эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>- использование различных источников</li> </ul>
--	---	---

**Устное обоснование результатов работы**

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Оценка (да/нет)
<p><b>ПК1.1.</b> Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения;</li> <li>- выявления причин нарушения технологии;</li> <li>- участия в разработке мероприятий по безопасному ведению технологического процесса производственного подразделения;</li> </ul>	
<p><b>ПК1.2</b> Контролировать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль соблюдения правил эксплуатации транспортного</li> </ul>	

<p>работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.</p>	<p>оборудования в заданном технологическом режиме, правил эксплуатации бункерных, приемных и погрузочных устройств, складов и отвалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдения правил эксплуатации насосных и компрессорных станций, монтажа и эксплуатации водопроводных сетей;</li> <li>- соблюдения оптимального режима технологического процесса, работы отдельных машин и комплексов оборудования;</li> </ul>	
<p><b>ПК1.3</b> Обеспечивать работу транспортного оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявления и устранения причин, которые могут привести к аварийным режимам работы обогатительного оборудования;</li> <li>- участия в ремонте и обслуживании транспортного оборудования;</li> </ul>	
<p><b>ПК1.4</b> Обеспечивать контроль ведения процессов производственно о обслуживания.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения;</li> <li>- принятия оперативных решений при нарушении параметров работы автоматических систем;</li> </ul>	
<p><b>ПК1.5</b> Вести техническую и технологическую документацию.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение заданий по разработке, оформлению и формированию отчетной документации по результатам работ в соответствии с необходимыми нормативными правилами и стандартами</li> <li>- производить расчет и выбор подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых;</li> </ul>	
<p><b>ПК1.6</b> Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечения соблюдения параметров и осуществления контроля за соблюдением технологических режимов процессов обогащения полезных ископаемых;</li> <li>- определения мест отбора проб в зависимости от применяемой технологической схемы и требований, предъявляемых потребителем;</li> </ul>	

Приложение 1. ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

**ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ  
МОДУЛЮ**

Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
обучающийся на \_\_\_\_\_ курсе по специальности \_\_\_\_\_

освоил программу профессионального модуля

« \_\_\_\_\_ »

в объеме \_\_\_\_\_ час.с \_\_\_\_\_ 20 г. по \_\_\_\_\_ 20 г.

Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля

Элементы модуля (код и наименование МДК, код практик)	Формы промежуточной аттестации	Оценка	
УП			
ПП.			
ПМ. 01.(в целом)	Экзамен по модулю (квалификационный)		
Коды проверяемых компетенций	Наименование общих и профессиональных компетенций	Оценка (да / нет)	Если нет, то что должен обучающийся сделать дополнительно (с указанием срока)
ПК 1			
ПК1			
ПК n			
ОК 1.			
ОК n.			

Результат оценки: вид профессиональной деятельности: \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Подписи членов экзаменационной комиссии

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

Приложение 2. ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ЧЕРЕМХОВСКИЙ ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМ. М.И. ШАДОВА»

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ВЕДОМОСТЬ

Профессиональный модуль «\_\_\_\_\_»

«\_\_\_\_\_» курса «\_\_\_\_\_» группы

Специальность: «\_\_\_\_\_»

№ п/п	Ф.И.О. обучающегося	Итог экзамена (квалификационного)
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Время проведения: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Всего часов на проведение \_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_ мин.

Подписи экзаменаторов:

\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )  
\_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

## 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 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /