Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Мурманской области
«Оленегорский горнопромышленный колледж»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 768A0B5921CB4C68B9F40E74A01436C
Владелец: Панас Наталья Викторовна
Действителен: с 19.11.2025 до 12.02.2027

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УПР
_____ О.В. Секачева
_____ _____ 20___

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

профессионального модуля	ПМ.)1 Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам
по специальности	21.02.18 Обогащение полезных ископаемых
уровень освоения	базовый

СОГЛАСОВАНО

_____

_____

_____

2021

Контрольно-оценочные средства (далее- КОС) разработаны:

- на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.18 Обогащение полезных ископаемых*;*
- учебного плана по специальности;
- рабочей программы профессионального модуля №1 «Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам»
- рабочей программы производственной практики ПП.01.01.

РАЗРАБОТЧИК (-И):
преподаватель ГАПОУ МО «ОГПК» _____ *(ФИО)Коротков К.С.*
преподаватель ГАПОУ МО «ОГПК» _____ *(ФИО)*
преподаватель ГАПОУ МО «ОГПК» _____ *(ФИО)*

КОС РАССМОТРЕН
на заседании методической комиссии
общепроф.дисциплин и ПМ
Протокол № __1__ от 26.09.2025

КОС рекомендован к переутверждению на _____-_____ учебный год с изменениями (лист с внесенными изменениями прикладывается)
РАССМОТРЕН
на заседании методической комиссии
_____*(наименование МК)*
Протокол № ____ от _____ 20___ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт контрольно-оценочных средств

2. Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по МДК

2.1 Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК .

2.2. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по МДК

3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по учебной и производственной практике.

4. Оценочные материалы для проведения экзамена по профессиональному модулю, экзамену квалификационному.

5. Лист согласования

I. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

1.1 Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения **ПМ.01** Ведение технологических процессов обогащения полезных ископаемых согласно заданным параметрам.

1.2 КОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по МДК, практикам, ПМ. Экзамен по профессиональному модулю (экзамен квалификационный) проводится в сочетании следующих форм: *устной, компьютерного тестирования, некомпьютерного тестирования (тестирования на распечатанных формах), выполнение практического задания на рабочем месте мастера - технолога, практического задания на рабочем месте технологического персонала, практического задания по поиску проблемного решения в области обогащения полезных ископаемых.*

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

Таблица 1. Комплексная оценка результатов освоения профессионального модуля

Объекты оценивания	Показатели
Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- демонстрация интереса к будущей профессии; - стабильная успеваемость по учебным дисциплинам, МДК, производственной практики; - участие в конкурсах профессионального мастерства, профессиональных олимпиадах
Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач
Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненный ситуациях;	демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	-владение профессиональными определениями, техническими терминами и др. - владение различными методиками поиска информации
Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	- выполнение операции по сбору, хранению, обработке, передаче информации - владение программными, программно-аппаратными и техническими средствами и устройствами, функционирующими на базе вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена

Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, с учётом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	- устанавливает адекватные профессиональные взаимоотношения с участниками образовательного процесса - устанавливает позитивный стиль общения, демонстрирует владение диалоговыми формами общения -выполнение обязанностей в соответствии с распределением групповой деятельности. -умение работать в группе, команде.
Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий.
Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовки;	-владение профессиональной информацией. - постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития - правильное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений
Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	-самостоятельное принятие оптимальных решений в стандартных и нестандартных ситуациях. - проведение своевременного контроля и корректировки деятельности в соответствии нормативно-технической документацией
ПК1.1. Осуществлять контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами.	Умение: — применять техническую терминологию; — выделять из технологической схемы обогащения, составляющие ее технологические процессы; — читать типовые технологические схемы обогащения и производить их расчет по заданным технологическим параметрам; — осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения; — читать режимные карты технологического процесса; — соблюдать технологические параметры работы обогатительного оборудования в соответствии с паспортными характеристиками; — читать схемы электроснабжения стационарных электроустановок обслуживаемого участка; — выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования; — читать структурные схемы систем автоматического управления, защиты, сигнализации, регулирования и контроля технологических процессов
	Знание: — техническую терминологию; — назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению: дробления, грохочения, измельчения; — основные технологические параметры и типовые технологические схемы подготовительных процессов; — основные технологические процессы: промывку, гравитационные методы, флотацию, магнитную и электрическую сепарацию; — физико-химические основы процессов; — основные технологические параметры и

	типовые технологические схемы основных процессов; — назначение основных процессов обогащения полезных ископаемых; — организацию обеспечения безопасного технологического процесса обогащения; — устройство, принцип действия обогатительного оборудования; — область применения оборудования; — технические характеристики применяемого оборудования; — правила эксплуатации подготовительного, основного обогатительного и вспомогательного оборудования для обогащения полезных ископаемых; — устройство и принцип действия систем автоматических защит и блокировок обогатительного оборудования; — транспортные установки непрерывного действия; конструкции, правила их эксплуатации; — цели и задачи опробования, — виды проб; — требования, предъявляемые к пробам; — методы отбора и обработки проб; — методические стандарты (ГОСТы) определения показателей качества полезного ископаемого
ПК 1.2. Контролировать работу основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом.	Умение: — выделять из технологической схемы обогащения, составляющие ее технологические процессы; — читать типовые технологические схемы обогащения и производить их расчет по заданным технологическим параметрам; — осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения; — читать режимные карты технологического процесса; — соблюдать технологические параметры работы обогатительного оборудования в соответствии с паспортными характеристиками; — читать схемы электроснабжения стационарных электроустановок обслуживаемого участка; — выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования; — читать структурные схемы систем автоматического управления, защиты, сигнализации, регулирования и контроля технологических процессов
	Знание: — устройство, принцип действия обогатительного оборудования; — область применения оборудования; — технические характеристики применяемого оборудования; — правила эксплуатации подготовительного, основного обогатительного и вспомогательного оборудования для обогащения полезных ископаемых; — устройство и принцип действия систем автоматических защит и блокировок обогатительного оборудования; — транспортные установки непрерывного действия; конструкции, правила их эксплуатации;
ПК 1.3. Обеспечивать работу транспортного оборудования.	Умение: — осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения; — соблюдать технологические параметры работы обогатительного оборудования в соответствии с паспортными характеристиками; — читать схемы электроснабжения стационарных

	электроустановок обслуживаемого участка; — выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования
	Знание: — транспортные установки непрерывного действия; конструкции, правила их эксплуатации
ПК 1.4. Обеспечивать контроль ведения процессов производственного обслуживания.	Умение: — выделять из технологической схемы обогащения, составляющие ее технологические процессы; — читать типовые технологические схемы обогащения и производить их расчет по заданным технологическим параметрам; — осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения; — читать режимные карты технологического процесса; — соблюдать технологические параметры работы обогатительного оборудования в соответствии с паспортными характеристиками; — выявлять основные неисправности обслуживаемого электрооборудования —
	Знание: — основные технологические параметры и типовые технологические схемы основных процессов; — организацию обеспечения безопасного технологического процесса обогащения; — устройство, принцип действия обогатительного оборудования; — правила эксплуатации подготовительного, основного обогатительного и вспомогательного оборудования для обогащения полезных ископаемых; — устройство и принцип действия систем автоматических защит и блокировок обогатительного оборудования;
ПК 1.5. Вести техническую и технологическую документацию.	Умение: — применять техническую терминологию; — выполнять технологические схемы с использованием прикладных программ; — выделять из технологической схемы обогащения, составляющие ее технологические процессы; — читать типовые технологические схемы обогащения и производить их расчет по заданным технологическим параметрам; — использовать прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области обогащения полезных ископаемых; — читать режимные карты технологического процесса; — производить расчет и выбор подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых; — производить выбор и расчет транспортного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых: ленточных, скребковых, пластинчатых; — конвейеров, обезвоживающих элеваторов; — производить расчет бункерных, приемных, погрузочных устройств, складов и отвалов; — рассчитывать элементы водопроводных сетей; — читать структурные схемы систем автоматического управления, защиты, сигнализации, регулирования и контроля технологических процессов; — проводить текущий анализ и информационный

	контроль основных параметров технологических процессов; — составлять схемы отбора проб; — обрабатывать пробу для анализа; — выполнять анализы на определение показателей качества исходного сырья и продуктов обогащения
	Знание: — техническую терминологию; — назначение и сущность процессов подготовки полезных ископаемых к дальнейшему обогащению: дробления, грохочения, измельчения; — основные технологические параметры и типовые технологические схемы подготовительных процессов; — основные технологические параметры и типовые технологические схемы основных процессов; — назначение основных процессов обогащения полезных ископаемых; — устройство, принцип действия обогатительного оборудования; — технические характеристики применяемого оборудования; — правила эксплуатации подготовительного, основного обогатительного и вспомогательного оборудования для обогащения полезных ископаемых;
ПК 1.6. Контролировать и анализировать качество исходного сырья и продуктов обогащения.	Умение: — читать типовые технологические схемы обогащения и производить их расчет по заданным технологическим параметрам; — использовать прикладное программное обеспечение и информационные ресурсы в области обогащения полезных ископаемых; — осуществлять контроль соблюдения параметров и режимов технологических процессов обогащения; — читать режимные карты технологического процесса; — проводить текущий анализ и информационный контроль основных параметров технологических процессов; — составлять схемы отбора проб; — обрабатывать пробу для анализа; — выполнять анализы на определение показателей качества исходного сырья и продуктов обогащения
	Знание: — цели и задачи опробования, — виды проб; — требования, предъявляемые к пробам; — методы отбора и обработки проб; — методические стандарты (ГОСТы) определения показателей качества полезного ископаемого

1.4. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Обязательной формой аттестации по итогам освоения программы профессионального модуля является экзамен (квалификационный). Результатом этого экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен / не освоен».

Для составных элементов профессионального модуля по усмотрению образовательного учреждения может быть дополнительно предусмотрена промежуточная аттестация.

Таблица 2. Запланированные формы промежуточной аттестации

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы промежуточной аттестации
МДК.1.1 Основы обогащения полезных ископаемых	Экзамен
МДК.1.2 Технологический процесс обогащения полезных ископаемых	Курсовой проект
МДК.1.3 Механизация основных и вспомогательных процессов обогатительной фабрики	Экзамен
МДК.1.4 Электроснабжение и автоматизация процесса обогащения	*ДЗ*
МДК.1.5 Проектирование обогатительных фабрик	Курсовой проект
МДК.1.6 Транспортное оборудование и склады обогатительных фабрик	Экзамен
МДК.1.7 Водовоздцшное хозяйство ОФ	Экзамен
УП.1.01 Учебная практика	*ДЗ*
ПП.1.01 Производственная практика	*ДЗ*
ПМ.1.ЭК Экзамен квалификационный	*Экзамен (квалификационный)*

2 Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по МДК

2.1. Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК 01.01 (приводятся типовые примеры заданий, наиболее полно отражающие достижения планируемых результатов по МДК):

Для каждого типа задания приводится:

1) Инструкция для обучающегося по выполнению задания, описывающая последовательность действий обучающегося и(или) определяющая требования к оформлению результатов выполненного задания:
   Внимательно прочитайте задание! Внимателольно изучить указанный методический материал! Отчёт оформить в рамках с штампом. В штампе ФИО, № задания, группа, вариант,
2) Текст заданий:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: " Технологические показатели обогащения "

Цель: " Закрепить знания, полученные при изучении пройденной темы, получить навыки вычисления технологических показателей обогащения, определить, – от каких качественно-количественных показателей зависит эффективность обогащения "

I. Ход работы (задание)

1. Определить технологические показатели обогащения железной руды с содержанием железа α. Известные данные: содержание железа в концентрате (β), содержание железа в хвостах (θ) - взять из таблицы (по вариантам в соответствии со списком в журнале).

Исходные данные по вариантам

	Вар.													
	1,15	2,16	3,17	4,18	5,19	6,20	7,21	8,22	9,23	10, 24	11, 25	12, 26	13, 27	14, 28
Извлекаемый минерал	магнетит	гематит	магнетит	гематит	магнетит	гематит	магнетит	гематит	магнетит	гематит	магнетит	гематит	магнетит	гематит
содержание железа в руде,%	29,3	26,2	27,8	25,3	28,6	24,9	27,5	25,8	29,9	27,1	29,4	26,7	30,2	30,1
содержание	65,7	65,8	65,9	66,0	66,1	66,2	66,3	66,4	66,5	66,6	66,7	66,8	66,9	67,0

железа в концентрате, %														
содержание железа в хвостах,%	9,8	11,3	8,4	11,5	8,6	10,9	8,8	10,7	9,2	10,5	9,4	10,3	9,6	11,1

При решении задач воспользоваться примером (на обратной стороне листа задания)

II. Вывод по проделанной работе

Для справки: *атомная масса железа 55,845 а.е.м.; атомная масса кислорода 15,999 а.е.м.*
Содержание железа в долях от единицы для магнетита (Fe_3O_4):
55,845·3/(55,845·3+15,999·4)=0,724
Содержание железа в долях от единицы для гематита (Fe_2O_3):
55,845·2/(55,845·2+15,999·3)=0,699
Если (η) > 75 % - процесс весьма эффективен, эффективен при (η) > 50 % и неэффективен - (η) < 25 %.

Пример

При обогащении железной руды (магнетитовых кварцитов), содержащей 35 % железа ($\alpha = 35$ %), получен концентрат с содержанием железа 65 % ($\beta = 65$ %) и хвосты с содержанием железа 10 % ($\theta = 10$ %). Определить технологические показатели обогащения.

Решение

Выход концентрата

$$\gamma_к = 100\,(\alpha - \theta)/(\beta - \theta) = 100\,(35 - 10)/(65 - 10) = 45{,}5\ \%.$$

Выход хвостов

$$\gamma_{хв} = 100\,(\beta - \alpha)/(\beta - \theta) = 100\,(65 - 35)/(65 - 10) = 54{,}5\ \%.$$

Проверка:

$$\gamma_{хв} = 100 - \gamma_к = 100 - 45{,}5 = 54{,}5\ \%.$$

Извлечение металла в концентрат

$$\varepsilon_к = \frac{\gamma_к \beta}{\alpha} = 45{,}5 \cdot 65/35 = 84{,}5\ \%.$$

Извлечение металла в хвосты

$$\varepsilon_{хв} = \frac{\gamma_{хв}\,\theta}{\alpha} = 54{,}5 \cdot 10/35 = 15{,}5\ \%\ .$$

Проверка:

$$\varepsilon_{хв} = 100 - \varepsilon_к = 100 - 84{,}5 = 15{,}5\ \%.$$

Степень сокращения

$$R = 100/45{,}5 = 2{,}2.$$

Степень концентрации

$$K = \beta/\alpha = 65/35 = 1{,}9.$$

Эффективность обогащения определяется с учетом того, что в исходной руде содержится один извлекаемый минерал — магнетит (Fe_3O_4). Для данной руды $\alpha_{мин}$ равно отношению содержания железа в исходной руде к содержанию железа в минерале Fe_3O_4. Последнее в долях единицы равно 0,724 (подсчитано по атомным массам элементов Fe и O в Fe_3O_4). Таким образом,

$$\alpha_{мин} = \alpha / 0{,}724 = 0{,}35 \cdot 100/0{,}724 = 48{,}3.$$

Тогда

$$\eta = 100\frac{\varepsilon_к - \gamma_к}{100 - \alpha_{мин}} = 100\frac{84{,}5 - 45{,}5}{100 - 48{,}3} = 75{,}4\ \%$$

Качественно-количественные показатели характеризуют техническое совершенство технологического процесса обогащения. При прочих равных условиях чем выше содержание ценного компонента в концентрате, его извлечение и показатели степени сокращения и концентрации, тем выше эффективность обогащения.

3) Критерии оценки:

Критерии оценивания:

«5» – все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, отличаются грамотностью речи в формулировании ответов, целостностью и компактностью формулировок, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются личные отличительные от других выводы.

«4» - все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, в грамотности, целостности, и компактности формулировок имеются недочёты, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются недочёты в изложении вывода.

«3» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже100%,
- срок предоставления работы – позднее положенного,
- имеются нарушения требований оформления аттестационных работ,

«2» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже 60%,
- оформление аттестационных работ не имеется в наличии.

Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК 01.02 (приводятся типовые примеры заданий, наиболее полно отражающие достижения планируемых результатов по МДК):

Для каждого типа задания приводится:

1) Инструкция для обучающегося по выполнению задания, описывающая последовательность действий обучающегося и(или) определяющая требования к оформлению результатов выполненного задания:
   Внимательно прочитайте задание! Внимателоьно изучить указанный методический материал! Отчёт оформить в рамках с штампом. В штампе ФИО, № задания, группа, вариант,
2) Текст заданий:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: "Характеристика опробуемых массивов"

Цель: "Научиться определять суточные показатели отбора проб у неоднородных массивов"

I. Ход работы (задание)

1. *Ознакомиться с методическим материалом (на обратной стороне задания)*

2. Определить суточные показатели при трёх-сменном графике работы (*в соответствии с алгоритмом решения в примере*):

Исходные данные по вариантам

	Вар.													
	1,15	2,16	3,17	4,18	5,19	6,20	7,21	8,22	9,23	10, 24	11, 25	12, 26	13, 27	14, 28
M_1 (т)	800	920	560	730	470	550	350	680	460	660	900	790	720	880
M_2 (т)	700	890	700	860	510	670	420	800	430	680	800	890	740	800
M_3 (т)	690	750	670	790	390	580	470	750	570	540	740	870	690	820
a_1 (%)	1,2	1,15	0,85	0,75	0,9	0,8	1,1	0,9	1,25	1,05	1,1	0,9	1,25	0,9
a_2 (%)	1,05	1,1	0,9	1,25	1,05	0,95	1,05	0,8	0,95	1,2	0,85	0,75	0,9	0,8
a_2 (%)	0,8	0,95	1,2	0,95	1,2	1,25	0,75	1,25	1,05	0,95	1,2	1,15	0,85	1,2

Ответить на вопросы:

3. С какой целью находят дисперсию массовой доли?
4. С какой целью находят коэффициент вариаций?

Литература для справки: **[1]** - *Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. ТОМ 2. Технология ОПИ. М.: «МГГУ», «Горная книга».*

II. Вывод по проделанной работе

ХАРАКТЕРИСТИКА ОПРОБУЕМЫХ МАССИВОВ

Продукты обогащения характеризуются прежде всего своим составом. Поэтому важнейшая измеряемая величина — массовая доля компонента а (%).

Опробуемые массивы в общем случае всегда неоднородны. Даже тщательно перемешанный массив можно считать однородным лишь условно. В таком массиве сохраняется неоднородность, присущая отдельным кускам опробуемого массива.

Общая характеристика неоднородного массива — распределение вероятностей интересующей величины, чаще всего массовой доли какого-либо компонента. Распределение массовой доли показывает, как часто могут встретиться те или иные значения этой величины в массиве.

Пример: Получены сменные результаты по переработке руды. В первую смену переработано M_1=400т с массовой долей a_1=1,2%; во вторую M_2=500т с массовой долей a_2=0,9%; и в третью M_3=380т с массовой долей a_3=1,1%. Найти суточные показатели.

Решение: за сутки переработано:

$$M_{сут}=M_1+ M_2+ M_3=400+500+380=1280 \text{ т.}$$

Среднее взвешенное значение массовой доли за сутки:

$$a_{сут}=\frac{(a_1M_1+a_2M_2+a_3M_3)}{M_{сут}}=\frac{1,2\cdot400+0,9\cdot500+1,1\cdot380}{1280}=1,053\%$$

Среднее за сутки:

$$a_{ср}=(1,2+0,9+1,1)/3=1,067\%$$

Дисперсия массовой доли:

$$s^2_a=[(a_1 -a_{ср})^2+(a_2 -a_{ср})^2+(a_3 -a_{ср})^2]/(n-1) =$$
$$=[(1,2 -1,067)^2+(0,9 -1,067)^2+(1,1 -1,067)^2]/(3-1) = 0,0233 (\%)^2$$
$$s_a=0,153$$

n – количество проб

Диспе́рсия случа́йной величины́ — мера разброса значений случайной величины относительно её математического ожидания.

Коэффициент вариации:

$$V_a= s_a / a_{ср}=0,153 / 1,067 = 0,143 \text{ (или } 14,3\%)$$

Коэффициент вариации — отношение среднего квадратического отклонения к среднему значению определяемой величины. Он применяется для сравнений колеблемости одного и того же признака в нескольких совокупностях с различным средним арифметическим.

3) Критерии оценки:

Критерии оценивания:

«5» – все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, отличаются грамотностью речи в формулировании ответов, целостностью и компактностью формулировок, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются личные отличительные от других выводы.

«4» - все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, в грамотности, целостности, и компактности формулировок имеются недочёты, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются недочёты в изложении вывода.

«3» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже100%,
- срок предоставления работы – позднее положенного,
- имеются нарушения требований оформления аттестационных работ,

«2» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже 60%,
- оформление аттестационных работ не имеется в наличии.

Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК 01.03 (приводятся типовые примеры заданий, наиболее полно отражающие достижения планируемых результатов по МДК):

Для каждого типа задания приводится:

1) Инструкция для обучающегося по выполнению задания, описывающая последовательность действий обучающегося и(или) определяющая требования к оформлению результатов выполненного задания:

Внимательно прочитайте задание! Внимателоьно изучить указанный методический материал! Отчёт оформить в рамках с штампом. В штампе ФИО, № задания, группа, вариант,

2) Текст заданий:

МОиВПОФ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: "Выбор и расчёт параметров грохотов"

Цель: "Научиться производить расчёт основных параметров грохотов и их выбор "

I. Задание

1) Ознакомиться с алгоритмом расчёта параметров грохота по примеру § 3.6., стр. 60 ÷65 **[1]**

2) Рассчитать параметры вибрационного грохота для рассева руды, характеристика крупности которой показана нарис.3.13 **[1]**

Условия работы грохота: грохочение на 3 класса: +30мм; -30+12,5мм; -12,5мм; производительность по исходному материалу (Q) и насыпную плотность руды (γ) по вариантам взять из табл. ниже; руда влажная, грохочение сухое, требуемая эффективность грохочения (Е) по +30 и -10 мм – 92%

Исходные данные по вариантам

	Вар.													
	1,15	2,16	3,17	4,18	5,19	6,20	7,21	8,22	9,23	10, 24	11, 25	12, 26	13, 27	14, 28
Q,т/ч	125	135	130	140	120	145	155	160	165	170	175	180	185	190
γ,т/м^3	1,8	1,45	1,9	1,5	1,85	1,55	1,95	1,6	1,75	1,65	2,15	2,0	2,05	2,1

II. Ход работы

3) Определить площадь верхнего сита (q взять из таблицы на стр.62).
4) Определить выход материала на нижнем сите по классу -30 при Е=92%.
5) Определить эффективности грох. по классам +12,5мм и -5мм (например: $E^{+12,5}=(\gamma^{-30}-\beta^{-12,5})/\gamma^{-30}$). Эффективность грох. по классам-12,5мм и -5мм на верхнем сите - 100%, значит $E^{-5}=\beta^{-5}$ и $E^{+12,5}=\beta^{+12,5}$.
6) Определить площадь нижнего сита (q взять из таблицы на стр.62 при ø отв.=13мм).
7) Подобрать грохот с учётом увеличения площади нижнего сита (коэф. 0,7) по таблицы на следующей странице задания.

Используемая литература: **[1]** - *Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. ТОМ 1. Обогатительные процессы. М.: «МГГУ», «Горная книга».*

8) **II. Вывод по проделанной работе**

Основные параметры наклонных инерционных грохотов с круговыми вибрациями

Параметры	Легкого типа (ρ < 1,4 т/м^3)				Среднего типа (ρ < 1,8 т/м^3)			Тяжелого типа (ρ < 2,8 т/м^3)							
	ГИЛ 32	ГИЛ 42	ГИЛ 43	ГИЛ 52	ГИС 42	ГИС 52	ГИС 62	ГИТ 31	ГИТ32М	ГИТ 41	ГИТ 42	ГИТ 42М	ГИТ 51	ГИТ 51М	ГИТ 52М	ГИТ 71
Размеры просеивающей поверхности, мм:																
ширина	1250	1500	1500	1750	1500	1750	2000	1250	1250	1500	1500	1500	1750	1750	1750	2500
длина	2500	3750	3750	4500	3750	4500	5000	3000	3900	3000	3000	3000	3500	3860	3860	5300
Площадь одного сита м^2	3,125	5,625	5,625	7,875	5,625	7,875	10,0	3,7	4,375	4,5	4,5	4,5	6,125	6,755	6,755	13,2
Размеры отверстий сит (решеток), мм																
верхнего	50	50	8–60	55,60	20–70	20–40	–	16–20	20-40	50–250	20–80	80	50–300	8–100	8–100	25–150
нижнего	6, 8, 10, 13, 20, 25	6, 8, 10, 13, 20, 25	16–25	30, 35, 50	5–20	10–20	–	–	12-25	–	12–30	12	–	–	–	–
Допускаемая крупность исходного материала, мм	100	300	200	300	150	150	150	150	300	1000	200	200	400	400	400	800
Угол наклона короба, градус	10–25	10–25	10–25	10–25	10–25	10–25	10–25	15–25	15-30	10–30	25	10–30	10–30	10–30	15–30	10–30
Амплитуда колебаний мм	2,5	3,0	2,5; 3,0	2,5; 3,0	4,2	3,8	4,2 +0,2	4–6	3-5	4	4	3–5	3–5	3–7	3–8	4–8
Частота вращения вала вибровозбудителя, мин$^{-1}$	900	940	970	900	970	970	900	970	730 975	800	750	730; 975	735	790; 970	730; 970	730
Ориентировочная производительность, т/ч	До 100	180	170	150	–	–	–	350	300	450	400	850	300–700	1000	350–1000	700–1200
Мощность электродвигателя, кВт	4	10	10	10	10	10	17	5,5	11	4,5	7	13	22	17	22	30

3) Критерии оценки:

Критерии оценивания:

«5» – все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, отличаются грамотностью речи в формулировании ответов, целостностью и компактностью формулировок, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются личные отличительные от других выводы.

«4» - все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, в грамотности, целостности, и компактности формулировок имеются недочёты, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются недочёты в изложении вывода.

«3» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже100%,
- срок предоставления работы – позднее положенного,
- имеются нарушения требований оформления аттестационных работ,

«2» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже 60%,
- оформление аттестационных работ не имеется в наличии.

Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК 01.04 (приводятся типовые примеры заданий, наиболее полно отражающие достижения планируемых результатов по МДК):

Для каждого типа задания приводится:

1) Инструкция для обучающегося по выполнению задания, описывающая последовательность действий обучающегося и(или) определяющая требования к оформлению результатов выполненного задания:

Внимательно прочитайте задание! Внимателоьно изучить указанный методический материал! Отчёт оформить в рамках с штампом. В штампе ФИО, № задания, группа, вариант,

Текст заданий:

Пример практического занятия.

Вариант 1

Задача 1 (Оценивается в 10б)

Расчёт активной и реактивной нагрузки цеха

Условия:

Цех оборудован следующими установками:

- 5 станков по 7,5 кВт каждый, cosφ=0,85, коэффициент спроса Кс=0,7
- 10 насосов по 3 кВт каждый, cosφ=0,9, Кс=0,6
- Освещение цеха — 20 кВт, cosφ=1, Кс=0,9

Определить общую активную и реактивную нагрузку цеха.

Задача 2 (Оценивается в 10б)

Выбор силового трансформатора для цеха

Условия:

Суммарная активная нагрузка цеха составляет 120 кВт, реактивная нагрузка — 80 кВАр. Коэффициент мощности цеха равен 0,85. Напряжение питающей сети — 6/0,4 кВ.

Требуется выбрать силовой трансформатор, обеспечивающий надёжное электроснабжение цеха с учётом коэффициента запаса $K_{зап}$ равного 1,2.

Задача 3 (Оценивается в 10б)

Определение расчётной нагрузки по удельной плотности мощности

Условия:

Площадь цеха составляет 500 м². По нормативам удельная плотность установленной мощности равна 1,2 кВт/м². Коэффициент одновременности работы оборудования составляет 0,7.

Определить расчётную нагрузку цеха и выбрать кабель соответствующего сечения, учитывая условия прокладки и температуру окружающей среды.

Вариант 2

Задача 1 (Оценивается в 10б)

Расчёт активной и реактивной нагрузки цеха

Условия:

Цех оборудован следующими установками:

- 6 станков по 5,5 кВт каждый, cosφ=0,85, коэффициент спроса Кс=0,7
- 7 насосов по 4,5 кВт каждый, cosφ=0,9, Кс=0,6
- Освещение цеха — 15 кВт, cosφ=1, Кс=0,9

Определить общую активную и реактивную нагрузку цеха.

Задача 2 (Оценивается в 10б)

Выбор силового трансформатора для цеха

Условия:

Суммарная активная нагрузка цеха составляет 120 кВт, реактивная нагрузка — 80 кВАр. Коэффициент мощности цеха равен 0,85. Напряжение питающей сети — 6/0,4 кВ.

Требуется выбрать силовой трансформатор, обеспечивающий надёжное электроснабжение цеха с учётом коэффициента запаса $K_{зап}$ равного 1,2.

Задача 3 (Оценивается в 10б)

Определение расчётной нагрузки по удельной плотности мощности

Условия:

Площадь цеха составляет 450 м². По нормативам удельная плотность установленной мощности равна 1,3 кВт/м². Коэффициент одновременности работы оборудования составляет 0,7.

Определить расчётную нагрузку цеха и выбрать кабель соответствующего сечения, учитывая условия прокладки и температуру окружающей среды.

Вариант 3

Задача 1 (Оценивается в 10б)

Расчёт активной и реактивной нагрузки цеха

Условия:

Цех оборудован следующими установками:

- 8 станков по 8,5 кВт каждый, cosφ=0,85, коэффициент спроса Кс=0,7
- 8 насосов по 7,5 кВт каждый, cosφ=0,9, Кс=0,6
- Освещение цеха — 18 кВт, cosφ=1, Кс=0,9

Определить общую активную и реактивную нагрузку цеха.

Задача 2 (Оценивается в 10б)

Выбор силового трансформатора для цеха

Условия:

Суммарная активная нагрузка цеха составляет 150 кВт, реактивная нагрузка — 90 кВАр. Коэффициент мощности цеха равен 0,85. Напряжение питающей сети — 6/0,4 кВ.

Требуется выбрать силовой трансформатор, обеспечивающий надёжное электроснабжение цеха с учётом коэффициента запаса $K_{зап}$ равного 1,2.

Задача 3 (Оценивается в 10б)

Определение расчётной нагрузки по удельной плотности мощности

Условия:

Площадь цеха составляет 700 м². По нормативам удельная плотность установленной мощности равна 1,8 кВт/м². Коэффициент одновременности работы оборудования составляет 0,8.

Определить расчётную нагрузку цеха и выбрать кабель соответствующего сечения, учитывая условия прокладки и температуру окружающей среды.

	ИТОГОВАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ		
		∑ баллов	Оценка за экзамен
Задание 1	10 баллов		90-100% (27-30б) – «отлично» 76-89% (23-26б) – «хорошо» 61-75% (18-22б) – «удовлетворительно» 60% (17б) и ниже – «неудовлетворительно»
Задание 2	10 баллов		
Задание 3	10 баллов		
Количество баллов			Подпись преподавателя……

Пример контрольной работы.

Вариант I

Задание 1 (Теоретический вопрос 5 баллов)

Вопрос:

Опишите принципы построения схем внешнего и внутреннего электроснабжения промышленных предприятий. Какие факторы влияют на выбор схемы и какое значение имеют показатели надежности и экономичности?

Задание 2 (Расчетная задача 5 баллов)

Условие:

Определите расчетный максимум электрической нагрузки цеха, оснащенного следующим оборудованием:

- Станки с электродвигателями суммарной мощностью $P_1 = 200$ кВт, коэффициент спроса $k_c = 0,7$, коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,85$.
- Насосы суммарной мощностью $P_2 = 50$ кВт, $k_c = 0,6$, $\cos \varphi = 0,9$.
- Осветительная установка мощностью $P_3 = 20$ кВт, $\cos \varphi = 1$, $k_c = 0,9$.

Определите:

1. Активную расчетную нагрузку цеха.
2. Реактивную расчетную нагрузку цеха.
3. Полную расчетную нагрузку цеха (S, кВА).

Задание 3 (Анализ и проектирование 10 баллов)

Задание:

Имеется схема внешнего электроснабжения промышленного предприятия с двумя источниками питания напряжением 6/0,4 кВ. Необходимо определить наиболее рациональную схему подключения потребителя, обосновав свой выбор. Рассмотреть возможность установки устройств автоматического ввода резерва (АВР). Объяснить преимущества и недостатки предложенной схемы.

Задание 4 (Проектирование 10 баллов)

Условия:

Произведите выбор силового трансформатора для питания производственного объекта, потребляющего активную мощность $P = 1000$ кВт при напряжении $U = 6/0,4$ кВ и коэффициенте мощности $\cos \varphi = 0,85$. Используйте коэффициент запаса $K_{зап} = 1,2$.

Приведите обоснование выбора трансформатора, указав марку и технические характеристики.

Вариант II

Задание 1 (Теоретический вопрос 5 баллов)

Вопрос:

Какие требования предъявляются к выбору схемы внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий? Если предприятие относится к особой категории электроприемников, какие дополнительные меры безопасности и резервирования применяются?

Задание 2 (Расчетная задача 5 баллов)

Условие:

Определите расчетный максимум электрической нагрузки цеха, оснащенного следующим оборудованием:

- Пресс-автоматы суммарной мощностью $P_1 = 150$ кВт, $k_c = 0,8$, $\cos \varphi = 0,8$.
- Конвейеры суммарной мощностью $P_2 = 30$ кВт, $k_c = 0,7$, $\cos \varphi = 0,9$.
- Освещение цеха мощностью $P_3 = 15$ кВт, $\cos \varphi = 1$, $k_c = 0,9$.

Определите:

1. Активную расчетную нагрузку цеха.
2. Реактивную расчетную нагрузку цеха.
3. Полную расчетную нагрузку цеха (S, кВА).

Задание 3 (Анализ и проектирование 10 баллов)

Задание:

Предложите оптимальную схему внутреннего электроснабжения цеха, обслуживающего технологическое оборудование различной важности. Обоснуйте выбор схемы, укажите расположение распределительных пунктов и необходимость резервирования отдельных участков.

Задание 4 (Проектирование 10 баллов)

Условия:

Выберите кабель для питания технологического оборудования цеха от главного распределительного пункта. Длина линии — 100 метров, температура окружающей среды +25℃, допустимая потеря напряжения — не более 2%. Активная мощность оборудования — 500 кВт, коэффициент мощности cos φ = 0,85. Использовать медные кабели с изоляцией ПВХ. Приведите обоснование выбора типа и сечения кабеля, укажите марку выбранного кабеля.

Требования к выполнению:

- Решение должно включать подробное описание шагов решения и формулы.
- Все числовые результаты необходимо округлить до двух знаков после запятой.
- Ответ должен сопровождаться чётким обоснованием и выводами.

	ИТОГОВАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ		
		∑ баллов	Оценка за экзамен
Задание 1	5 баллов		90-100% (27-30б) – «отлично» 76-89% (23-26б) – «хорошо» 61-75% (18-22б) – «удовлетворительно» 60% (17б) и ниже – «неудовлетворительно»
Задание 2	5 баллов		
Задание 3	10 баллов		
Задание 4	10 баллов		
Количество баллов			Подпись преподавателя……

Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК 01.05 (приводятся типовые примеры заданий, наиболее полно отражающие достижения планируемых результатов по МДК):

Для каждого типа задания приводится:

2) Инструкция для обучающегося по выполнению задания, описывающая последовательность действий обучающегося и(или) определяющая требования к оформлению результатов выполненного задания:
   Внимательно прочитайте задание! Внимателоьно изучить указанный методический материал! Отчёт оформить в рамках с штампом. В штампе ФИО, № задания, группа, вариант,
3) Текст заданий:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: "Классификация обогатительных фабрик. Требования к рудам и концентратам"

Цель: "Ознакомиться с принципами классифицирования обогатительных фабрик, основными требованиями, предъявляемыми металлургическими комбинатами к перерабатываемым рудам и концентратам"

I. Ход работы (задание)

Изучить материал методических рекомендаций.

Ответить на вопросы:

1. Принципы классифицирования ОФ.
2. Дать определение модульным установкам.
3. Требования к рудам и концентратам, предъявляемые металлургическими комбинатами, и учитываемые при проектировании ОФ. Выполнить в виде таблицы:

Названия руд/углей	Промышленные типы руд/углей	Требования для руд	Требования для концентратов	Сопутствующие и полезные примеси	Вредные примеси

Вывод по проделанной работе

Методические рекомендации

1. Классификация ОФ.

Обогатительные фабрики можно классифицировать:

а) в зависимости от процессов обогащения, применяемых на фабрике: флотационные, гравитационные, магнитообогатительные, дробильно-сортировочные;

б) по типу перерабатываемого полезного ископаемого.

Второй метод классификации предпочтительнее, так как почти не осталось предприятий, перерабатывающих сырье одним каким-либо методом. Чаще в схемах применяют различные методы извлечения ценного компонента, не исключая гидрометаллургический передел. Фабрики могут называться по типу перерабатываемой руды: медно-пиритная, медно-цинковая, медно-свинцово-пиритная, никелево-кобальтовая, медно-молибденовая, вольфрамовая, оловянная, флюоритовая и т.д.

В практике помимо стандартных обогатительных фабрик, рассчитанных на длительный срок эксплуатации, используют также обогатительные установки различного типа, так называемые модули, монтируемые на сравнительно короткий срок для проведения опытных испытаний технологических схем, эксплуатации небольших по запасам месторождений, повторной переработки старых отвалов, отходов различных предприятий, что характерно для отработки россыпных месторождений золота.

2. Требования к рудам и концентратам.

Требования к рудам и концентратам определяются государственным общесоюзным стандартом (ГОСТом) или техническими условиями (ТУ) министерства, комбината.

Железные руды. Общее содержание в рудах колеблется в широких пределах — от 12 до 40%. Железные руды и концентраты используются в доменном

сталеплавильном производстве, в порошковой металлургии, производстве губчатого железа. Верхний предел крупности для магнетитовых доменных руд — 40–50 мм, гематитовых — 50–80 мм, бурых железняков — 80–120 мм. Нижний предел 3–5 мм. Кондиции на содержание железа в руде и концентрате зависит от типа рудного минерала, состава пустой породы, степени восстановимости руды. Содержание железа в магнетитовых, гематитовых, мартитовых и полумартитовых концентратах обычно составляет 60–68%, в концентратах бурых железняков 45–55%, содержание серы не должно превышать 0,3%, содержание фосфора — 0,15–0,2%. Допустимые нормы других вредных примесей следующие: As — 0,074–0,1%; Zn — 0,1%; Pb — 0,015%; Sn — 0,08%; TiO_2 — 16%; Cu — 0,2%.

Полезные примеси, улучшающие качество сталей: никель, марганец, ванадий.

Марганцевые руды и концентраты используются в металлургической и химической промышленности. Окисленные руды сложены на 10–30% пиролюзитом, на 10–15% манганитом, на 10–35% псиломеланом. В окисленной руде содержание марганца — 19,5–37,5%. В карбонатной — содержание марганца — 14–24%. Смешанные руды в том или в другом количестве содержат карбонатные и окисные минералы. Пиролюзитовые концентраты для химической промышленности содержат MnO_2 более 80%. Для металлургической промышленности возможно содержание марганца 50–25%.

Медные руды. Содержание меди в руде предопределяется минеральным составом, присутствием сульфидной и окисленной форм медных минералов и колеблется от 0,2 до 0,8%. Медные концентраты поступают после обжига для выплавки штейна. Гидрометаллургия меди предусматривает операции выщелачивания, извлечение меди в концентрат зависит от химического состава минерала, от характера прорастания сульфидов меди с другими минералами. Поэтому содержание меди в концентратах может приниматься на каждом предприятии в соответствии с техническими условиями (ТУ) в интервале 10–45% Cu. Примеси: Pb — 1–19%; Zn — 6–19%.

Свинцовые руды. Свинец извлекается из руд нескольких промышленных типов, важнейшими являются свинцовые, свинцово-цинковые, медно-свинцово-цинковые (полиметаллические). В этих рудах нередко в промышленных количествах присутствуют золото, серебро, кадмий, индий, висмут, сурьма. Содержание этих компонентов колеблется в широких пределах. Содержание свинца в рудах чаще всего представлено в интервале от 1,65 до 8–11%. В зависимости от того, шахтной или горновой плавкой перерабатывается концентрат, требования по основному компоненту и примесям разные. Для горновой плавки содержание свинца не ниже 70%, примеси: $SiO_2 < 2\%$; $Cu < 1{,}5\%$; $Zn < 2{,}5\%$; $Fe < 8\%$. Для шахтной плавки наиболее вредными примесями являются Cu и Zn. Предельное содержание Pb 30–70%; Zn 2,5–12%; Cu 1,5–4%.

Цинковые руды. Цинк извлекается также из комплексных руд, содержащих Cu, Pb. Значительная часть цинка добывается из Cu–Zn колчеданных руд. Содержание цинка в руде также колеблется в широких пределах — от 2,7 до 4, 6, 10%. Цинковые концентраты перерабатываются на дистилляционных и электролизных заводах. Вредной примесью является Fe, кроме этого снижает качество концентрата присутствие меди, мышьяка, свинца. Предельные содержания в концентрате: Zn — 40–53%; Fe — 7–16%.

Молибденовые руды. Наиболее распространены прожилково-вкрапленные, чаще медно-молибденово-порфировые и вольфрамо-молибденово-скарновые. Содержание в них молибдена изменяется от 0,005 до 0,2%. Содержание молибдена в концентрате 40–57%. Пределы содержания в молибденовом концентрате вредных примесей: 5–7% SiO_2; 0,07–0,15% P; 0,5–2% Cu; 0,07% As; 0,07% Sn.

Вольфрамовые руды. Сырьевой базой для получения вольфрама являются сульфидно-касситеритовые руды. Чаще они бывают комплексными для извлечения Cu, Pb, Sn. Основные промышленные типы: жильные, штокверковые, скарновые, россыпные. Вольфрам добывается главным образом из скарновых месторождений. Они содержат наряду с вольфрамом молибден, олово, медь, цинк, золото, висмут. Содержание WO_3 составляет в вольфрамовых рудах 0,5–3,1%, в шеелитовых — 0,3–2,15%. Используются вольфрамовые концентраты для выплавки ферровольфрама. Вредными примесями для вольфрамовых и гюбнеритовых концентратов, содержащих WO_3 — 60–65%, являются: 11–18% Mn; 5% SiO_2; 0,03–0,06% P; 0,05–0,1% As; 0,2–0,5% Sn; 0,1–0,5% Cu; 1,5% S. Для шеелитовых концентратов: 50–55% WO_3; 4% Mn; 10% SiO_2; 0,2% Sn; 0,3–0,8% Cu; 0,08–0,11% P; 0,05–0,1% As; 1,5% S.

Оловянные руды. Промышленными типами на олово являются коренные сульфидно-касситеритовые, силикатно-касситеритовые, кварцево-касситеритовые, пегматитовые, скарновые руды, руды россыпных месторождений. Руды имеют сложный состав, характеризуются высоким содержанием сульфидов железа, свинца, мышьяка и др. Содержание олова в рудах предопределяется типом месторождения, минеральным составом и колеблется от 0,1 до 1,7%. Вредными примесями в оловянных концентратах являются кремнезем, глинозем, железо, сера, медь. Пределы содержания в концентратах олова и вредных примесей: 40–60% Sn; 11–19% SiO_2; 6–11% Fe; 3–7% Al_2O_3; 3–6% S; 0,2–0,5% Cu.

Угли и угольные концентраты. Для коксовых заводов зольность кокса допускается 9–10% и содержание серы 1,65–1,8%. Иногда возможна зольность 11,2% и содержание серы 0,5%. На углеобогатительных фабриках возможно получение концентратов с зольностью 6–8% и содержанием серы 2–2,5%. Зольность исходных углей колеблется в пределах 18–32%, содержание серы при этом — до 4%. Качество конечных продуктов контролируется ГОСТами и ТУ на концентраты, получаемые при обогащении природного сырья [111].

Техногенное сырье. С целью сокращения и ликвидации загрязнений окружающей среды отходами производств, экономии минеральных ресурсов за счет вовлечения вторичного сырья в хозяйственный оборот в 1996 г. принято постановление о федеральной целевой программе № 1098 «Отходы». На ряде предприятий реализуются проекты внедрения технологий переработки отвальных продуктов, образующихся в результате работы предприятий горно-металлургической, химической, энергетической отраслей.

4) Критерии оценки:

Критерии оценивания:

«5» – все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, отличаются грамотностью речи в формулировании ответов, целостностью и компактностью формулировок, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются личные отличительные от других выводы.

«4» - все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, в грамотности, целостности, и

компактности формулировок имеются недочёты, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются недочёты в изложении вывода.

«3» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже100%,
- срок предоставления работы – позднее положенного,
- имеются нарушения требований оформления аттестационных работ,

«2» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже 60%,
- оформление аттестационных работ не имеется в наличии.

Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК 01.06 (приводятся типовые примеры заданий, наиболее полно отражающие достижения планируемых результатов по МДК):

Для каждого типа задания приводится:

5) Инструкция для обучающегося по выполнению задания, описывающая последовательность действий обучающегося и(или) определяющая требования к оформлению результатов выполненного задания:

Внимательно прочитайте задание! Внимателоьно изучить указанный методический материал! Отчёт оформить в рамках с штампом. В штампе ФИО, № задания, группа, вариант,

Текст заданий:

Дисциплина: МДК.01.04
Раздел: Конвейерный транспорт

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №22

Тема: «Выбор параметров конвейеров и определение их производительности»

Цель: "Научиться производить выбор конвейеров, определять количества конвейерных ставов и перегрузочных пунктов, рассчитывать возможную производительность сформированной конвейерной системы".

Задание:

Выполнить работу **№13** (часть **Б**) строго по изложенному алгоритму на **стр. 105-108, «Практикум. Процессы ОГР №7. Репины»**:

Исходные данные:

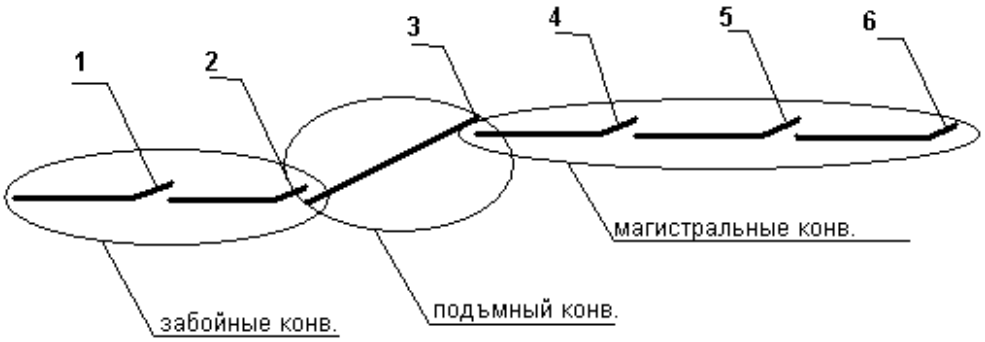
Вариант	1,2,3	4,5	6,7	8,9	10,11	12,13	14,15	16,17	18,19	20,21	22,23	24,25	26,27,28
Экскаватор	ЭКГ-5А	ЭКГ-8У	ЭКГ-10	ЭКГ-12	ЭКГ-15	ЭКГ-20А	ЭКГ-32Р	ЭКГ-5У	ЭКГ-8У	ЭКГ-10	ЭКГ-12Ус	ЭКГ-15	ЭКГ-12В
роликоопоры	*3-х роликовые*				*4-х роликовые*					*5-х роликовые*			
Угол наклона боковых роликов	20°	30°	36°	20°	54°	54°	54°	54°	54°	54°	54°	54°	54°
Угол наклона подъёмного конвейера	12°	10°	14°	12°	16°	10°	18°	20°	20°	12°	14°	16°	18°
порода	рыхлая		полускальная		скальная			рыхлая			скальная		
α_{max}, мм	350	400	450	350	400	450	350	400	450	350	400	450	350
A_{max}, %	12	15	13	16	14	17	11	18	10	19	9	20	12
$L_{ф,}$ км	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,35	0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,9
$L_{тр,}$ км	0,6	0,8	0,4	0,9	0,5	0,7	1,0	0,6	1,3	1,1	1,4	1,5	0,3
$L_{м,}$ км	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4

α_{max},(мм)-размеры максимальных кусков породы (в формулу подставлять в метрах); A_{max}, (%) - содержание кусков породы максимальной крупности (400-450 мм); $t_ц$- паспортная продолжительность цикла экскаватора (с)- выбирать по табл. №14; $k_э$ – коэффициент экскавации (определяется по формуле на стр.58, в работе №6);); $L_ф$- длина забойных конвейеров; $L_{тр}$- длина подъёмных конвейеров,); $L_м$- длина магистральных конвейеров; Углы наклона забойного и магистрального конвейеров принять равными 0°. При выборе типа ленты «отдать предпочтение» маркам с наименьшей массой (РТЛ 1500У или РТЛ 2500), как более дешёвым.

В завершении работы сделать вывод

Пример определения количества перегрузочных пунктов (обозначены на рисунке цифрами), при ширине ленты 1200 мм, выбранных двух забойных конвейерах по 600 м (при $L_ф$ =1,2 км), при одном подъёмном (т.к. $L_{тр}$=0,4), при трёх магистральных по 700 м длины (т.к. $L_м$=2,1км). Количество перегрузочных пунктов – 6 штук.

Коэффициент готовности из всего этого: $k_{гс} = k_{г1}\, k_{г2}\, k_{г3}\, k_{г4}\, k_{г5}\, k_{г6}\, k_{г7}\, k_{г8}\, k_{г9}\, k_{г10}\, k_{г11}\, k_{г12}$=0,97 * 0,98*0,97 * 0,98*0,97 * 0,98*0,97 * 0,98*0,97 * 0,98*=0,7



Методический материал

ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ КОНВЕЙЕРОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

А. Общие положения и исходные данные

Задача данной работы заключается в том, чтобы при известной мощности грузопотока уступа и заданных параметрах трассы конвейера определить необходимую ширину конвейерной ленты (тип ленты — резинотросовая), установить скорость ее движения, выбрать тип забойного, подъемного и магистрального конвейеров и привести их технические характеристики. Далее, с учетом параметров трассы, необходимо установить количество конвейерных ставов и количество перегрузочных пунктов на каждом участке трассы. В заключение работы определяется возможная производительность сформированной системы конвейеров.

Б. Содержание работы

1. В соответствии с условиями задания вычерчивается профиль трассы конвейеров (рис. 1).

Здесь $L_ф$ — длина фронта горных работ уступа; $L_п$ — длина капитальной траншеи (наклонная часть трассы конвейера);

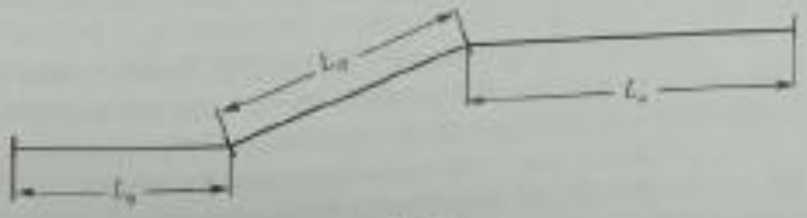


Рис. 1

$L_м$ — длина магистрального конвейера (на участке трассы от карьера до отвала).

2. Определяется часовая мощность грузопотока при работе на уступе одного экскаватора ЭКГ (при использовании в качестве загрузочного устройства бункера-дозатора или передвижного дробильного агрегата). Модель экскаватора и его техническая (часовая) производительность принимается в соответствии с производительностью, установленной в работе № 6.

С учетом разрыхленного состояния породы на ленте часовая мощность грузопотока с уступа ($Q_ч$) составит

$$Q_ч = \frac{3600\,E}{t_ц}\,k_з\,k_{рз},\ м^3/ч,$$

где $k_{рз}$ — коэффициент разрыхления породы на ленте конвейера (в зависимости от кусковатости пород $k_{рз}$ можно принимать равным от 1,1 до 1,3).

3. Определение ширины ленты забойного, магистрального и подъемного (наклонного) конвейеров. Производится отдельно сначала для горизонтальных — забойного и магистрального конвейеров, а затем для наклонного конвейера.

$$B_л = 1{,}1\left(\sqrt{\frac{Q_ч}{C_н\,V\,k_з}} + 0{,}05\right),\ м,$$

где $C_н$ — коэффициент производительности конвейера, зависящий от формы поперечного сечения груза на ленте (коэффициент наполнения лотка конвейера); V — скорость движения ленты, м/с; $k_з$ — коэффициент, учитывающий необходимость снижения высоты насыпки породы на ленту при угле наклона конвейера 12° и более.

3.1. Величина $C_н$ принимается из табл. 42 Приложения в зависимости от конструкции роликоопор (из условий задания) и величины угла откоса породы на ленте (табл. 43 Приложения).

3.2. Скорость движения ленты принимается в соответствии с данными табл. 44 Приложения в зависимости от свойств пород и требуемой производительности конвейера $Q_ч$.

3.3. Величина коэффициента $k_з$ принимается по данным табл. 1.

Таблица 1

Угол установки конвейера, град.	0—10	12	14	16	18	20
Значение $k_з$	1	0,98	0,96	0,94	0,92	0,9

4. Проверка $B_л$ по кусковатости транспортируемой породы

- при содержании в транспортируемой массе кусков a_{max} < 15 % (максимальный размер куска не должен превышать 400—450 мм)

$B_л \geq (2{,}3 \div 2{,}5)\,a_{max}$, м;

- при содержании кусков $a_{max} > 15$ %

$B_л \geq (3{,}3 \div 4)\,a_{max}$, м.

5. Из полученных по расчету (пункты 3 и 4) значений $B_л$ выбирается большее и округляется до стандартного значения ширины ленты (табл. 45 Приложения).

6. Принимается тип ленты (табл. 45 Приложения) и приводится ее схема и техническая характеристика.

7. В соответствии с принятой $B_л$ и производительностью конвейера по табл. 46 Приложения выбирается тип конвейера и приводится его техническая характеристика.

8. С учетом длины конвейера (по его технической характеристике), длины фронта работ на уступе $L_ф$, длины капитальной траншеи $L_т$ и расстояния от карьера до отвала $L_м$ определяется количество конвейерных ставов на каждом участке трассы и количество перегрузочных пунктов. Следует при этом иметь в виду, что в технической характеристике приведены максимальные значения длины става конвейеров, которую возможно уменьшить с учетом длины соответствующего участка трассы.

9. Определение возможной производительности системы конвейеров $Q_{сп}$, в которую входят: пункт загрузки, установ-

ленное расчетом количество ставов конвейеров и количество перегрузочных пунктов с направляющими устройствами

$Q_{гг} = Q_ч T_{гг} k_{г.г}$, м³/год,

где $T_{гг}$ — планируемое время работы конвейеров в году, ч; $k_{г.г}$ — коэффициент готовности системы конвейеров к работе.

$T_{гг} = T_{кал} k_и$, ч,

где $T_{кал}$ — календарное время работы в году, ч (определяется в соответствии с количеством рабочих дней в году); $k_и$ — коэффициент использования календарного времени ($k_и = 0{,}6 \div 0{,}65$).

Коэффициент готовности системы к работе определяется по выражению

$k_{г.г} = k_{г.1} k_{г.2} \dots k_{г.(n-1)} k_{г.n}$,

где $k_{г.1} \div k_{г.n}$ — коэффициенты готовности каждого из соединенных последовательно элементов системы.

Значения коэффициентов готовности можно принять в соответствии с табл. 2.

Таблица 2

Элементы системы	$k_г$
Ленточные конвейеры при транспортировке рыхлых и скальных пород	0,96—0,97
Перегрузочный пункт	0,96—0,99

Таблица 42

Коэффициент производительности конвейеров $C_н$ (при угле откоса породы на ленте при движении 10—15°)

Показатели	Роликоопоры			
	Трехроликовые		Четырехроликовые	Пятироликовые
Угол наклона боковых роликов, градус	20	30—36	54	54
Коэффициент $C_н$	550—625	585—655	650—715	600—675

Таблица 43

Угол откоса породы на движущейся ленте конвейера

Материал	< φ, градус	Наибольший угол наклона конвейера, градус
Апатит	10	24
Галька влажная	15	18
Глина сырая	15—20	18—26
Земля, грунт влажный	15	20—24
Известняк	15	16—18
Песок сухой	15	16—20
Песок влажный	18—20	20—25
Порода горная вскрышная	15—20	17
Руда железная	15—20	18—20
Соль каменная	15—20	18—23
Уголь бурый рядовой	15—20	18—20
Уголь каменный	18—20	18

Таблица 44

Рекомендуемые скорости движения ленты

Производительность конвейера, м³/ч	Скорость ленты, м/с, при транспортировании пород	
	рыхлых и полускальных	скальных
400—800	1,6; 2; 2,5	1,6; 2
1000—2500	2,5; 3,15	2; 2,5
2500—5000	3,15; 4,5	2,5; 3,15
5000—8000	4,5; 5,5	3,15
8000—12000	5,3; 6,3	3,15; 4,5
12000 и более	6,3	4,5

Таблица 45

Технические характеристики резинотросовых лент

Параметр	Тип ленты					
	РТЛ1 500У	РТЛ 2500	РТЛ 3150	РТЛ 4000	РТЛ 5000	РТЛ 6000
Расчетная прочность ленты, Н/мм	1500	2500	3150	4000	5000	6000
Диаметр троса, мм	6	7,5	8,25	10,6	10,6	12,9
Шаг троса в ленте, мм	15±1,5	14±1,5	14±1,5	20±1,5	17±1,5	18±1,5
Расчетная толщина наружных резиновых обкладок, мм	8	10	10	10	10	14; 16 с рабочей стороны; 8 – с нерабочей
Общая толщина ленты, мм	22	26	29	31	31	35; 37
Расчетная масса 1 м^2 ленты, кг	33	43	49	55	58	70; 72
Расстояние от центра крайнего троса до борта ленты, мм	25	25	25	30	30	30
Ширина ленты, мм	1000±20 1200±20 1600±20	1000±20 1200±20 1600±20	— 1200±20 1600±20	— — 1600±20	— — 1600±20	— — —
Ширина ленты, мм	1800±20 2000±20	1800±20 2000±20	1800±20 2000±20	1800±20 2000±20	1800±20 2000±20	1800±14 2000±14 2500±15

Таблица 46

Основные параметры конвейеров для открытых работ

Тип конвейера	Ширина ленты, мм	Скорость ленты, м/с	Производительность, м^3/ч	Максимальная длина конвейера, м
КЛЗ-600	1000	2,34	600	1000
КЛЗ	1200	3,56	1500	250—800
КЛО	1200	3,56	1500	250—800
КЛМ	1200	3,56	1500	250—800
КЛЗ	1800	4,35	5000	800
КЛЗ	1800	4,35	5000	400
КЛО	1800	4,35	5000	700
Наклонный	2000	3,15	4000	450
Магистральный	2000	3,15	4000	1750
Отвальный	2000	3,15	4000	1900

Критерии оценки:

Критерии оценивания:

«5» – все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, отличаются грамотностью речи в формулировании ответов, целостностью и компактностью формулировок, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются личные отличительные от других выводы.

«4» - все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, в грамотности, целостности, и компактности формулировок имеются недочёты, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются недочёты в изложении вывода.

«3» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже100%,
- срок предоставления работы – позднее положенного,
- имеются нарушения требований оформления аттестационных работ,

«2» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже 60%,

оформление аттестационных работ не имеется в наличии.

Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК 01.07 (приводятся типовые примеры заданий, наиболее полно отражающие достижения планируемых результатов по МДК):

Для каждого типа задания приводится:

1) Инструкция для обучающегося по выполнению задания, описывающая последовательность действий обучающегося и(или) определяющая требования к оформлению результатов выполненного задания:
   Внимательно прочитайте задание! Внимателоьно изучить указанный методический материал! Отчёт оформить в рамках с штампом. В штампе ФИО, № задания, группа, вариант,
2) Текст заданий:

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: "Очистка сточных и оборотных вод"

Цель: " Закрепить знания, полученные при изучении темы «Водоприёмные, очистные и регулировочные сооружения», ознакомиться с методами и процессами очистки сточных и оборотных вод обогатительных фабрик"

I. Ход работы (задание)

Прочитать §§26.1, 26.2.[1] (стр.200÷209).

2. Дать определение сточным водам.
3. Перечислить общие источники сточных и оборотных вод обогатительных фабрик.
4. Составить таблицу:

№ п/п	примеси, которые могут содержаться в неочищенных сточных водах	Источники / (и) или процессы (из которых это примеси образовались)

5. Описать общий принцип очистки сточных вод:
   - механическим способом;
   - химическим способом;
   - физико-химическим способом;
   - биохимическим способом.
6. Описать принципы очистки сточных вод при:

Хим. способ:	Нейтрализации	
	Осаждении	
	Окислении	
Физ.-хим. способ:	Коагуляции	
	Флотации	
	Сорбции	
	Экстракции	
	Эвапорации	

7. Выполнить схемы очистки сточных вод гипохлоридом кальция и озонированием. Описать принципы работы этих схем.

***[1]** - Литература: Авдохин В.М. Основы ОПИ. Т2. Технология ОПИ. М.: Горная книга. 2017*

II. Вывод по проделанной работе

3) Критерии оценки:

Критерии оценивания:

«5» – все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, отличаются грамотностью речи в формулировании ответов, целостностью и компактностью формулировок, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются личные отличительные от других выводы.

«4» - все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, в грамотности, целостности, и компактности формулировок имеются недочёты, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются недочёты в изложении вывода.

«3» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже100%,
- срок предоставления работы – позднее положенного,
- имеются нарушения требований оформления аттестационных работ,

«**2**» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже 60%,

оформление аттестационных работ не имеется в наличии.

Оценочные материалы для организации и проведения текущего контроля успеваемости по МДК 01.08 (приводятся типовые примеры заданий, наиболее полно отражающие достижения планируемых результатов по МДК):

Для каждого типа задания приводится:

1) Инструкция для обучающегося по выполнению задания, описывающая последовательность действий обучающегося и(или) определяющая требования к оформлению результатов выполненного задания:
   Внимательно прочитайте задание! Внимателоьно изучить указанный методический материал! Отчёт оформить в рамках с штампом. В штампе ФИО, № задания, группа, вариант,
2) Текст заданий:

Эксплуатация об. об.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Тема: "Эксплуатация магнитных сепараторов"

Цель: "Ознакомиться с особенностями эксплуатации магнитных сепараторов"

I. Ход работы (задание)

Изучить материал методических рекомендаций.

Ответить на вопросы:

1. Обязанности машиниста при приёме смены и перед пуском магнитных сепараторов.
2. Обязанности машиниста магнитных сепараторов во время работы.
3. Обязанности машиниста магнитных сепараторов в области техники безопасности.
4. Проанализировать: какие неисправности во время работы можно избежать, и каким образом.

Вывод по проделанной работе

Методические рекомендации

Магнитные сепараторы. К обслуживанию магнитных сепараторов допускаются лица, прошедшие курс обучения по эксплуатации сепараторов, усвоившие устройство и принцип работы сепараторов и умеющие регулировать основные параметры режима сепарации.

При приеме смены необходимо проверить:

чистоту рабочего места, отсутствие на обслуживающих площадках металлолома, мусора, пролитого масла;

исправность брызгал сепаратора;

прочность крепления желобов, лотков, пульпопроводов;

герметичность корпуса сепаратора, отсутствие протекания пульпы из ванны;

состояние затворов сепаратора;

исправность ограждений движущихся частей;

заземления электродвигателей приводов и корпусов сепараторов;

температуру нагрева подшипников и наличие масла в редукторах.

Перед пуском в работу необходимо осмотреть все узлы сепаратора и его рабочую зону, проверить герметичность ванны при мокрой сепарации и исправность вентиляционной системы при сухой магнитной сепарации. Пуск сепараторов в работу производится при пониженных значениях силы тока в катушках возбуждения электромагнитной системы сепараторов, затем включают рабочие органы сепараторов — барабаны, валки. Убедившись в их нормальной работе, увеличивают силу тока в катушках до номинального и включают питатели, подающие руду в сепаратор. При мокром магнитном обогащении предварительно заполняют ванну сепаратора водой, которую одновременно подают в питатель и на брызгала для смыва материала с валков или барабанов. При нормальной работе сепаратора подают питание. Остановку сепаратора производят в обратном порядке.

При работе сепараторов периодически проверяют и регулируют параметры сепарации (производительность, оптимальный угол магнитной системы, зазор, диаметр выпускных отверстий, напряженность магнитного поля) в зависимости от изменения свойств руды, поступающей на сепарацию.

При обслуживании сепараторов необходимо визуально следить за качеством продуктов сепарации и при необходимости пользоваться экспрессными методами определения качества концентратов, промпродуктов и хвостов. Для получения бедных хвостов скорость движения материала относительно магнитной системы снижают, а для получения богатых концентратов — увеличивают.

Резкое ухудшение качества магнитного концентрата происходит при забивке рабочего зазора и разгрузочных щелей в полюсных наконечниках валковых сепараторов. Забивка рабочего зазора приводит также к преждевременному износу зубьев валков и полюсных наконечников. Забивка разгрузочных щелей сепараторов с сильным магнитным полем при обогащении слабомагнитных руд может произойти в результате попадания в сепаратор железа или постепенного накопления сильномагнитных минералов, находящихся в обогащаемой руде.

Машинист магнитных сепараторов обязан:

обеспечивать равномерную подачу питания в сепаратор;

наблюдать за работой питателей и состоянием питающих лотков;

поддерживать постоянным уровень пульпы в ваннах сепараторов;

поддерживать оптимальное соотношение твердого и жидкого в питании;

обеспечивать постоянным давление воды, поступающей в смывные брызгала;

контролировать крупность руды, поступающей в сепаратор;

контролировать качество продуктов сепарации;

следить за состоянием разгрузочных отверстий;

обеспечивать режим сепарации в соответствии с режимной картой;

следить за нагревом подшипников и электродвигателей;

не допускать механического повреждения изоляции катушек возбуждения;

следить за показаниями контрольно-измерительных приборов.

ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МАГНИТНЫХ СЕПАРАТОРОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Остановка барабана или валка	Забивка рабочей зоны крупными кусками руды	Прочистить рабочую зону и устранить неполадки в работе контрольных грохотов или предохранительных сеток
	Выход из строя приводных звездочек, редукторов, электродвигателя, подшипников	Заменить вышедшие из строя детали, узлы и оборудование
	Перегрузка электродвигателя, вследствие чего сработала тепловая защита	Устранить причину перегрузки электродвигателя
Отключение электродвигателя	Прекращение подачи электроэнергии в электродвигатель привода	Доложить о случившемся мастеру или диспетчеру
Вращение барабана или валка рывками	Недостаточное натяжение приводных ремней	Подтянуть или заменить приводные ремни
	Частичный износ звездочек или цепей	Подтянуть цепи
При вращении барабана или валка слышен стук	Выход из строя подшипника	Заменить подшипник
Появление металлического скрежета при вращении барабана или валка	Попадание в рабочую зону крупных кусков руды или посторонних предметов	Прочистить рабочую зону

Ремонт сепараторов разрешается после их остановки и отключения электрического тока. Перед ремонтом на пусковом устройстве должен быть вывешен плакат «Не включать — работают люди». При ремонте сепараторов необходимо проверять состояние изоляции и защитного заземления сепаратора.

НЕИСПРАВНОСТЬ	ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
Повышенный нагрев подшипника	Отсутствие или загрязнение смазки	Промыть подшипник и заправить его новой смазкой
Падение уровня пульпы в ваннах сепаратора	Снизилось давление воды в системе водоснабжения	Доложить о случившемся мастеру или диспетчеру
	Забита система водоснабжения сепаратора	Прочистить и промыть рукава и краны
	Чрезмерно увеличился диаметр вставок разгрузочных устройств	Заменить вставки
	Прекращение или уменьшение количества подаваемого питания	Установить производительность в соответствии с технологическим режимом
Повышенный перелив пульпы из ванны сепаратора	Повысилось давление воды в системе водоснабжения	Отрегулировать подачу воды
	Забились разгрузочные отверстия насадок	Прочистить насадки
Снижение показателей сепарации	Попадание немагнитного материала в магнитную фракцию вследствие забивки разгрузочных щелей	Прочистить рабочую зону
	Неправильно установлен отсекатель	Отрегулировать положение отсекателя
	Недопустимо увеличена производительность сепаратора	Установить производительность в соответствии с технологическим режимом
	Изменился размер рабочего зазора	При помощи регулировочных винтов установить нормальный размер рабочего зазора
	Нарушена герметизация ванны сепаратора	Проверить и отремонтировать уплотнения
	Изменилась напряженность магнитного поля в рабочем зазоре	Отрегулировать силу намагничивающего тока

Машинисту магнитных сепараторов запрещается:

пускать в работу сепараторы без подачи предупредительного сигнала;

пользоваться неисправным инструментом;

становиться при работе сепаратора на его раму;

смазывать на ходу трущиеся части и снимать ограждения;

оставлять без присмотра работающие сепараторы;

подносить к магнитной системе работающих сепараторов железные предметы;

включать в работу неисправные магнитные сепараторы или при неисправном ограждении вращающихся частей;

допускать попадание влаги на электрические кабели и электромагнитные системы сепараторов.

Критерии оценки:

Критерии оценивания:

«5» – все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, отличаются грамотностью речи в формулировании ответов, целостностью и компактностью формулировок, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются личные отличительные от других выводы.

«4» - все задания выполнены в представленный срок, выполнены в соответствии с требованиями оформления аттестационных работ, в грамотности, целостности, и компактности формулировок имеются недочёты, работы выполнены в полном (100%-ом) объёме, имеются недочёты в изложении вывода.

«3» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже100%,
- срок предоставления работы – позднее положенного,
- имеются нарушения требований оформления аттестационных работ,

«2» – имеется хотя бы один неудовлетворяющий факт:

- объём выполненных заданий в работе ниже 60%,
- оформление аттестационных работ не имеется в наличии.

2.2. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по МДК

Промежуточная аттестация по МДК №№1-8 проводится в форме: экзаменов, дифференцированных зачётов, зачетов, контрольных работ и др.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации состоят из вопросов или заданий и предполагают устный или письменный ответ. На выполнение работы отводится время.

Для выполнения работы дополнительные материалы и оборудование не требуются.

2.3. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по МДК.01.01

Промежуточная аттестация по МДК.01.01 проводится в форме: экзамена

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации состоят из вопросов в экзаменационных билетах и предполагают устный ответ. На подготовку к ответу отводится до 30 минут.

Для выполнения работы дополнительные материалы и оборудование не требуются.

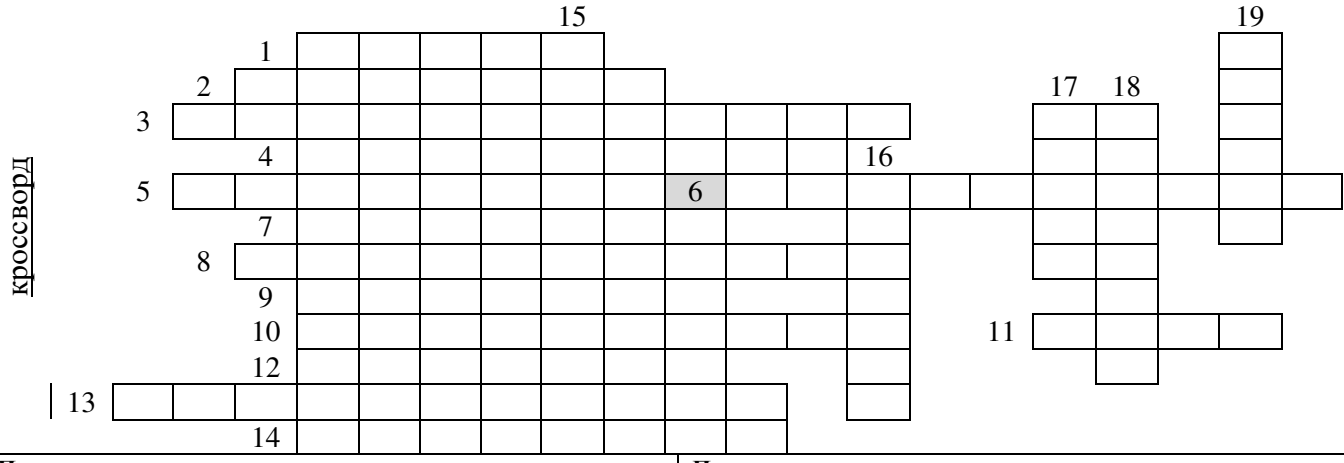
Допуском для экзамена являются защищённые отчёты практических заданий и выполненная контрольная работа (задание ниже)

Задания для проведения дифференцированного зачётов, зачетов, контрольных работ

_____

Фамилия

кроссворд



По горизонтали:

1. Основной нерудный минерал железных руд
2. Основной рудный минерал железных руд (Fe_2O_3)
3. Извлечение Au с помощью ртути
4. Содержание негорючего остатка в углях
5. Основной рудный минерал железных руд (Fe_3O_4)
6. Основной минерал оловосодержащих руд
7. Основной рудный минерал железных руд ($FeCO_3$)
8. Процесс отбора проб
9. Процесс извлечения алмазов липкими поверхностями
10. Методы уменьшения проб с предварительным дроблением, грохочением и перемешиванием

По вертикали:

11. Группа операций ОПИ
12. Основной рудный минерал свинцовых руд (Pb
13. Основной рудный минерал медных руд (CuFeS
14. Основной рудный минерал цинковых руд (ZnS
15. Извлечение Au с помощью NaCN, $Ca(CN)_2$,KCN
16. ….. дробления – отношение размеров кусков исходной руды к дроблёному продукту
17. Гравитационный и магнитный ….. обогащения (ед.ч.)
18. Часть цикла обогащения
19. Совокупность операций

Задача 1

Предприятие разрабатывает россыпное месторождение золота. Себестоимость 1 $м^3$ песков составляет 350 руб, цена реализации 1г золота равна 530 руб. Содержание золота в блоке составляет 2,1 $г/м^3$, а извлечение 70%.

Найти себестоимость добычи и обогащения 1г золота, и определить степень рентабельности добычи и обогащения.

Определение:

Водно-шламовая схема -

Задача 2. Найти выходы продуктов обогащения, извлечения продуктов обогащения, степени концентрации и сокращения, и эффективность обогащения при содержании извлекаемого компонента в исходном продукте 31%, в концентрате 67%, в хвостах 10%.

Определение:

Количественная схема –

Задача 3. Найти выходы продуктов обогащения, и эффективность обогащения при содержании извлекаемого компонента в исходном продукте 2,1%, в концентрате 29%, и извлечении концентрата 74%.

Билеты для проведения экзамена

1. Перечень вопросов
2. Инструкция
3. Критерии оценивания.

Билет 1	1. Цели обогащения полезных ископаемых 2. Силы, участвующие в разделении зёрен обогащаемого материала при гравитационном обогащении 3. Дать определения понятиям: — Обогащение полезных ископаемых - … — Дробимость - … — Флотационные реагенты - …
Билет 2	1. Методы обогащения полезных ископаемых 2. Силы, действующие на тело, которое находится в потоке воды текущей по наклонной плоскости 3. Дать определения понятиям: — Полезные ископаемые - … — Грохочение - … — Выщелачивание - …
Билет 3	1. Процессы обогащения полезных ископаемых 2. Технологические параметры отсадки 3. Дать определения понятиям: — Месторождение полезного ископаемого - … — Измельчаемость - … — Электрофлотация - …
Билет 4	1. Операции обогащения полезных ископаемых 2. Симметричные и ассиметричные циклы отсадки 3. Дать определения понятиям: — Руда - … — Измельчение - … — Цементация - …
Билет 5	1. Классификация и состав углей 2. Принцип разделения частиц в струйных аппаратах 3. Дать определения понятиям: — Минералы - … — Магнитное обогащение - … — Кристаллизация - …

Билет 6	1. Классификация руд 2. Принцип разделения частиц в винтовом сепараторе 3. Дать определения понятиям: — Полезный компонент - … — Отсадка - … — Декрипитация - …
Билет 7	1. Забалансовые и балансовые запасы полезных ископаемых 2. Принцип разделения частиц на концентрационном столе 3. Дать определения понятиям: — Основной полезный компонент - … — Флотация - … — Брикетирование - …
Билет 8	1. Минералогическая классификация руд цветных и чёрных металлов 2. Последовательность процесса флотации 3. Дать определения понятиям: — Сопутствующие полезные компоненты - … — Эффективность грохочения - … — Окомкование - …
Билет 9	1. Физические и химические свойства минералов как признаки разделения при обогащении полезных ископаемых 2. Принцип разделения минеральных частиц при работе магнитного сепаратора 3. Дать определения понятиям: — Полезные примеси - … — Механическое дробление - … — Реагенты – активаторы - …
Билет 10	1. Элементы залегания тел полезных ископаемых 2. Теоретические основы магнитной сепарации 3. Дать определения понятиям: — Вредные примеси - … — Флотация твёрдой стенкой - … — Агломерация - …
Билет 11	1. Физические и плотностные свойства горных пород 2. Однородные и неоднородные магнитные поля 3. Дать определения понятиям: — Концентрат - … — Пенная флотация - … — Фильтрование - …
Билет 12	1. Показатели качества полезного ископаемого, по которым осуществляется усреднение 2. Принцип разделения частиц в электрическом сепараторе 3. Дать определения понятиям: — Хвосты - … — Масляная флотация - … — Сгущение - …

Билет 13	1. Пути и способы усреднения качества полезного ископаемого в процессе добычи и перед обогащением 2. Классификация процессов радиометрического обогащения 3. Дать определения понятиям: — Промежуточные продукты - … — Ситовой анализ - … — Центрифугирование - …
Билет 14	1. Виды операций грохочения 2. Принцип разделения частиц в радиометрическом сепараторе 3. Дать определения понятиям: — Содержание компонентов - … — Степень измельчения - … — Дренирование - …
Билет 15	1. Распределение крупности зёрен по вероятности прохождения через отверстия сит 2. Обогащение по физико-механическим свойствам минералов 3. Дать определения понятиям: — Выход продукта обогащения - … — Обогащение в тяжёлых средах - … — Обезвоживание - …
Билет 16	1. Способы дробления и измельчения 2. Классификация способов и разновидностей выщелачивания 3. Дать определения понятиям: — Извлечение - … — Плёночная флотация - … — Электрическое обогащение - …
Билет 17	1. Факторы, влияющие на выбор способа дробления 2. Теоретические основы обезвоживания 3. Дать определения понятиям: — Степень концентрации - … — Гидравлическая классификация - … — Гидролиз - …
Билет 18	1. Открытый и замкнутый циклы дробления 2. Влияние изменения магнитного поля на эффективность обогащения 3. Дать определения понятиям: — Степень сокращения - … — Гравитационное обогащение - … — Жидкостная экстракция - …
Билет 19	1. Разновидности процесса классификации по технологическому назначению 2. Принципы сушки материалов в барабанных сушилках 3. Дать определения понятиям: — Эффективность обогащения - … — Пенная флотация - … — Сорбция - …

Билет 20	1. Закономерности падения минеральных зёрен в воде 2. Принцип фильтрования материала в вакуум-фильтрах 3. Дать определения понятиям: — Технологическая схема обогащения полезного ископаемого - … — Реагенты – пенообразователи - … — Радиометрическое обогащение - …
Билет 21	1. Основные признаки разделения зёрен при гравитационном обогащении 2. Теоретические основы окускования 3. Дать определения понятиям: — Механическая прочность горных пород - … — Ионная флотация - … — Эффективность дробления - …
Билет 22	1. Классификация гравитационных процессов по способу из осуществления 2. Цели и способы пылеулавливания на ДОФ 3. Дать определения понятиям: — Усреднение качества полезного ископаемого- … — Вакуумная флотация - … — Класс крупности - …
Билет 23	1. Реологические свойства тяжёлых суспензий 2. Теоретические основы опробования на ДОФ 3. Дать определения понятиям: — Степень усреднения - … — Флокулярная флотация - … — Обогащение на шлюзах - …
Билет 24	1. Магнитные свойства минералов 2. Способы обезвоживания 3. Дать определения понятиям: — Обогащение на концентрационных столах - … — Реагенты – собиратели - … — Степень дробления/измельчения -…
Билет 25	1. Электрические методы обогащения 2. Модели и гипотезы разделения частиц при отсадке 3. Дать определения понятиям: — Гранулометрический состав полезных ископаемых - … — Реагенты – депрессоры - … — Критическая скорость вертикального потока - …

2.4. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по МДК 01.02

Промежуточная аттестация по МДК.01.02 проводится в форме: курсовой и контрольной работ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации состоят из вопросов в экзаменационных билетах и предполагают письменный ответ и защиты курсовой работы. На подготовку к ответу контрольной работы отводится до 45 минут, на саму защиту курсовой работы отводится до 5-7 минут (+2-3 минуты на ответы на вопросы).

Для выполнения работы дополнительные материалы и оборудование не требуются.

Задания для курсового проектирования:

Проект участка обогащения производительностью 1083,3 т/ч	Южно-Кахозерского

Проект участка обогащения производительностью 600 т/ час	Оленегорского
Проект участка обогащения производительностью 10,8 млн. т/ год	Комсомольского
Проект участка обогащения производительностью 4,9 млн. т/ год	Кировогорского
Проект участка обогащения производительностью 6,7 млн. т/ год	Оленегорского
Проект участка обогащения производительностью 9,7 млн. т/ год	15-ти летия Октября
Проект участка обогащения производительностью 850 т/час	Оленегорского
Проект участка обогащения производительностью 1000000 т/год	15-ти летия Октября
Проект участка обогащения производительностью 2000 т/час	Кировогорского
Проект участка обогащения производительностью 1500 т/час	Комсомольского
Проект участка обогащения производительностью 26 тыс. т/сутки	Печегубского
Проект участка обогащения производительностью 15 тыс. т/сутки	Южно-Кахозерского
Проект участка обогащения производительностью 9,4 млн. т/ год	Печегубского
Проект участка обогащения производительностью 10,3 млн. т/ год	Южно-Кахозерского
Проект участка обогащения производительностью 8,8 млн. т/год	Кировогорского
Проект участка обогащения производительностью 700 т/час	Комсомольского
Проект участка обогащения производительностью 19 тыс. т/сутки	Печегубского
Проект участка обогащения производительностью 3100 т/час	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 2700 т/час	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 2450 т/час	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 2200 т/час	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 18 млн. т/год	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 17,5 млн. т/год	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 19 млн. т/год	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 18,5 млн. т/год	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 50000 т/сутки	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 54000 т/сутки	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 48000 т/сутки	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 57000 т/сутки	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 60000 т/сутки	Ковдорское
Проект участка обогащения производительностью 900 тыс. т/год	Ловозерское
Проект участка обогащения производительностью 150 т/час	Ловозерское

	Билеты для контрольной работы по технологии ОПИ
1.	1. Особенности обогащения алмазсодержащих руд и россыпей. 2. Фракционный анализ. 3. Найти выходы продуктов обогащения, извлечения продуктов обогащения, степени концентрации и сокращения, и эффективность обогащения при содержании извлекаемого компонента в исходном продукте 27%, в концентрате 66,6%, в хвостах 8%.
2.	1. Особенности обогащения золотосодержащих руд и россыпей. 2. Технологическая оценка обогатимости п.и. 3. Найти выходы продуктов обогащения, и эффективность обогащения при содержании извлекаемого компонента в исходном продукте 2,7%, в концентрате 32%, и извлечении концентрата 83%.
3.	1. Особенности обогащения слюдяных руд. 2. Принципиальные и полные схемы обогащения полезных ископаемых. 3. Найти выходы продуктов обогащения, извлечения продуктов обогащения, если известны: масса исходного сырья 5 т, масса полученного концентрата 150 кг, содержание извлекаемого компонента в исходном продукте 2%, в концентрате 58%.
4.	1. Особенности обогащения асбестовых руд.

	2. Классификация схем обогащения полезных ископаемых в зависимости от используемых в ней методов, процессов и числа операций. 3. Рассчитать выход медного концентрата содержащего 10% меди, если известно, что на фабрику поступает руда с содержанием меди 3,2%, а извлечение в концентрат 82%.
5.	1. Особенности обогащения оловянных руд. 2. Факторы, влияющие на выбор методов, процессов и числа операций обогащения полезных ископаемых. 3. Определить, сколько тонн концентрата в сутки выдаёт фабрика, если выход концентрата 3%, а производительность фабрики1500т руды в сутки.
6.	1. Особенности технологий обогащения железных руд комбинированным методом на примерах обогащения руд Оленегорского железорудного бассейна, КМА, Ковдорского и Бакальского месторождений. 2. Стадии обогащения. 3. Найти выходы концентрата и хвостов, если фабрика перерабатывает руду с содержанием меди 1,5%, а после обогащения получаются 2 продукта: концентрат с содержанием меди 20% и хосты с содержанием меди 0,1%.
7.	1. Особенности обогащения молибдено-вольфрамовой руд. 2. Технологические операции. 3. Рассчитать выход и извлечение свинца в концентрат, если фабрика перерабатывает в сутки 20000т руды с содержанием свинца 2,5% и получает 900т концентрата с содержанием свинца 50%.
8.	1. Основные отличия технологий обогащения литиевых, бериллиевых и титаноциркониевых руд. 2. Контроль производства при обогащении полезных ископаемых? 3. Найти производительность фабрики по руде, если фабрика выдаёт в сутки1000т концентрата при выходе 2,5%.
9.	1. Основные отличия технологий обогащения коренных руд редкоземельных металлов и россыпей редкоземельных металлов. 2. Схемы цепей аппаратов. 3. Определить выход хвостов, если из 1000т руды получено 10т концентрата.
10.	1. Основные отличия схем флотации руд: селективной, прямой селективной, коллективно-селективной. 2. Водно-шламовые схемы обогащения полезных ископаемых. 3. Установить количество свинца, потерянного в хвостах при флотации 6000 т руды с содержанием свинца 4 %, если извлечение его в концентрат 85%.
11.	1. Основные отличия технологий обогащения ниобиевых руд и россыпей. 2. Количественные схемы обогащения полезных ископаемых. 3. Определить извлечение цинка в концентрат, если при суточной производительности фабрики 5000т получают 150т концентрата. Содержание цинка в руде 2%, а в концентрате 60%.
12.	1. Основные отличия технологий обогащения литиевых, бериллиевых и титаноциркониевых руд. 2. Качественные схемы обогащения полезных ископаемых. 3. Рассчитать сколько хвостов в сутки будет выбрасывать фабрика, если выход 5%, а суточная производительность по руде 5000т.
13.	1. Основные минералы руд цветных металлов 2. Определение обогатимости полезных ископаемых. 3. Определить потери меди и цинка в хвостах, если извлечение меди и цинка в медном концентрате соответственно 90 и 5 %, а цинковом – 6 и 85 %.
14.	1. Сорта вольфрамовых и шеелитовых концентратов. 2. Определение обогатимости полезных ископаемых. 3. Определить извлечение цинка в концентрат, если содержание цинка в руде 2%, в концентрате 50%, в хвостах 0,5%.

15.	1. Классификация технологических схем по нижним пределам крупности обогащаемого угля. 2. Датчики измерительных систем при контроле процессов обогащения полезных ископаемых. 3. Рассчитать, сколько руды нужно переработать для получения 500т концентрата, если выход его составляет 5%.
16.	1. Классификация углей по обогатимости. Показатель обогатимости. 2. Методы отбора проб руды и продуктов обогащения. 3. Вычислить потери меди с цинковым концентратом, если выход цинкового концентрата 5%, а содержание меди в нём 2%. Содержание меди в исходной руде 1,2%.
17.	1. Классификация углей по маркам и группам. 2. Опробование руды и продуктов обогащения. 3. Рассчитать сколько нужно переработать руды с содержанием меди 1% для получения 100т концентрата, содержащего 20% меди. Содержание меди в хвостах 0,1%.
18.	1. Классификация углей по крупности. 2. Качественно-количественные параметры, непрерывно контролируемые на обогатительных фабриках. 3. Определить содержание компонентов в хвостах, если извлечение его в концентрат 90%, выход хвостов 95%, содержание в исходном продукте 1%.
19.	1. Показатели качества углей. 2. Параметры, характеризующие результаты обогащения полезных ископаемых. 3. Найти содержание металла в хвостах при обогащении монометаллической руды с содержанием металла 2%, если извлечение в концентрат 90% при выходе 3,6%.
20.	1. Кривые обогатимости. 2. Основные контролируемы параметры, влияющие на ход технологических процессов. 3. Вычислить содержание металла в исходной руде, если выход концентрата 8%, извлечение 90; и содержание металла 60%.
21.	1. Показатели контроля технологического процесса обогащения руд и углей. 2. Циклы обогащения. 3. Установить количество свинца, потерянного в хвостах при флотации 6000т руды с содержанием свинца 4%, если извлечение его в концентрат 85 %.

1. Особенности обогащения алмазсодержащих руд и россыпей.
2. Фракционный анализ.
3. Особенности обогащения золотосодержащих руд и россыпей.
4. Технологическая оценка обогатимости п.и.
5. Особенности обогащения слюдяных руд.
6. Принципиальные и полные схемы обогащения полезных ископаемых.
7. Особенности обогащения асбестовых руд.
8. Классификация схем обогащения полезных ископаемых в зависимости от используемых в ней методов, процессов и числа операций.
9. Особенности обогащения оловянных руд.
10. Факторы, влияющие на выбор методов, процессов и числа операций обогащения полезных ископаемых.
11. Особенности технологий обогащения железных руд комбинированным методом на примерах обогащения руд Оленегорского железорудного бассейна, КМА, Ковдорского и Бакальского месторождений.
12. Стадии обогащения.
13. Особенности обогащения молибдено-вольфрамовой руд.
14. Технологические операции.
15. Основные отличия технологий обогащения литиевых, бериллиевых и титаноциркониевых руд.
16. Контроль производства при обогащении полезных ископаемых?

17. Основные отличия технологий обогащения коренных руд редкоземельных металлов и россыпей редкоземельных металлов.
18. Схемы цепей аппаратов.
19. Основные отличия схем флотации руд: селективной, прямой селективной, коллективно-селективной.
20. Водно-шламовые схемы обогащения полезных ископаемых.
21. Основные отличия технологий обогащения ниобиевых руд и россыпей.
22. Количественные схемы обогащения полезных ископаемых.
23. Основные отличия технологий обогащения литиевых, бериллиевых и титаноциркониевых руд.
24. Качественные схемы обогащения полезных ископаемых.
25. Основные минералы руд цветных металлов
26. Определение обогатимости полезных ископаемых.
27. Сорта вольфрамовых и шеелитовых концентратов.
28. Определение обогатимости полезных ископаемых.
29. Классификация технологических схем по нижним пределам крупности обогащаемого угля.
30. Датчики измерительных систем при контроле процессов обогащения полезных ископаемых.
31. Классификация углей по обогатимости. Показатель обогатимости.
32. Методы отбора проб руды и продуктов обогащения.
33. Классификация углей по маркам и группам.
34. Опробование руды и продуктов обогащения.
35. Классификация углей по крупности.
36. Качественно-количественные параметры, непрерывно контролируемые на обогатительных фабриках.
37. Показатели качества углей.
38. Параметры, характеризующие результаты обогащения полезных ископаемых.
39. Кривые обогатимости.
40. Основные контролируемы параметры, влияющие на ход технологических процессов.
41. Показатели контроля технологического процесса обогащения руд и углей.
42. Циклы обогащения.

Критерии оценивания при проведении работ

Таблица 3. Шкала оценки *(скопировать нужную)*

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

2.1. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по МДК 01.03

Промежуточная аттестация по МДК.01.03 проводится в формедифференцированного зачёта и экзамена

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации состоят из тестового задания диф. зачёта и предполагают письменный ответ и экзаменационных вопросов, предполагающих устный ответ. На подготовку к ответу диф. зачёта отводится до 45 минут, на подготовку к ответу на экзаменационные вопросы отводится до 30 минут.

Для выполнения работы дополнительные материалы и оборудование не требуются.

Тестовое задание на диф. зачёт

Механизация…(Рудоподготовительное оборудование) _____

фамилия

1. Дробилки, мельницы, грохоты относятся к …… виду оборудования

подготовительному	вспомогательному	основному	главному	универсальному

2. Сепараторы, флотационные и отсадочные машины относятся к …… виду оборудования

подготовительному	вспомогательному	основному	главному	универсальному

3. Фильтры, сгустители, окомкователи относятся к …… виду оборудования

подготовительному	вспомогательному	основному	главному	универсальному

4. Для классификации исходных продуктов по крупности при помощи сит предназначены:

мельницы	классификаторы	дробилки	грохоты	насосы

5. Как называется неуравновешенный груз вибрационного грохота (вращающийся неуравновешенный инерционный элемент центробежного вибровозбудителя)

	е						

6. Чем измельчение отличается от дробления?

После дробления – зёрна более 5 мм, а после измельчения – зёрна менее 5 мм	После дробления – зёрна менее 5 мм, а после измельчения – зёрна более 5 мм	После дробления – зёрна более 25 мм, а после измельчения – зёрна менее 25 мм

7. Для чего перед дробилкой устанавливают грохот?

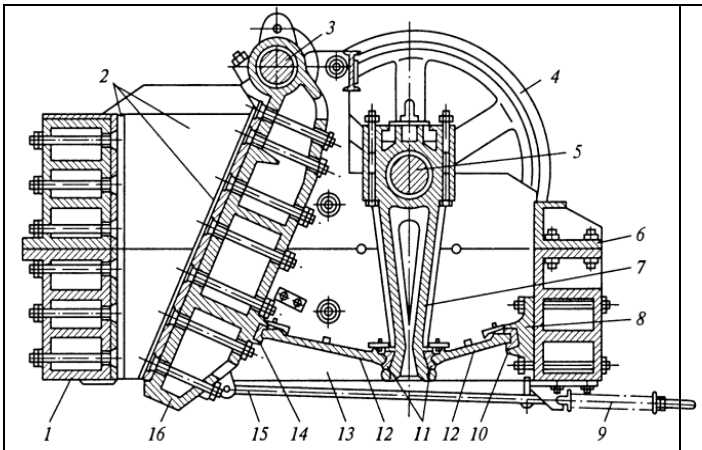
Чтобы не нагревались подшипники	Чтобы дробилка не сломалась	Чтобы лучше раздробить руду	Чтобы не перегружать её мелочью	Для равномерной подачи руды

8. Как называют специальный элемент защиты дробилки или мельницы (или специальную отделку), предназначенные для восприятия ударных, истирающих нагрузок?

				р				

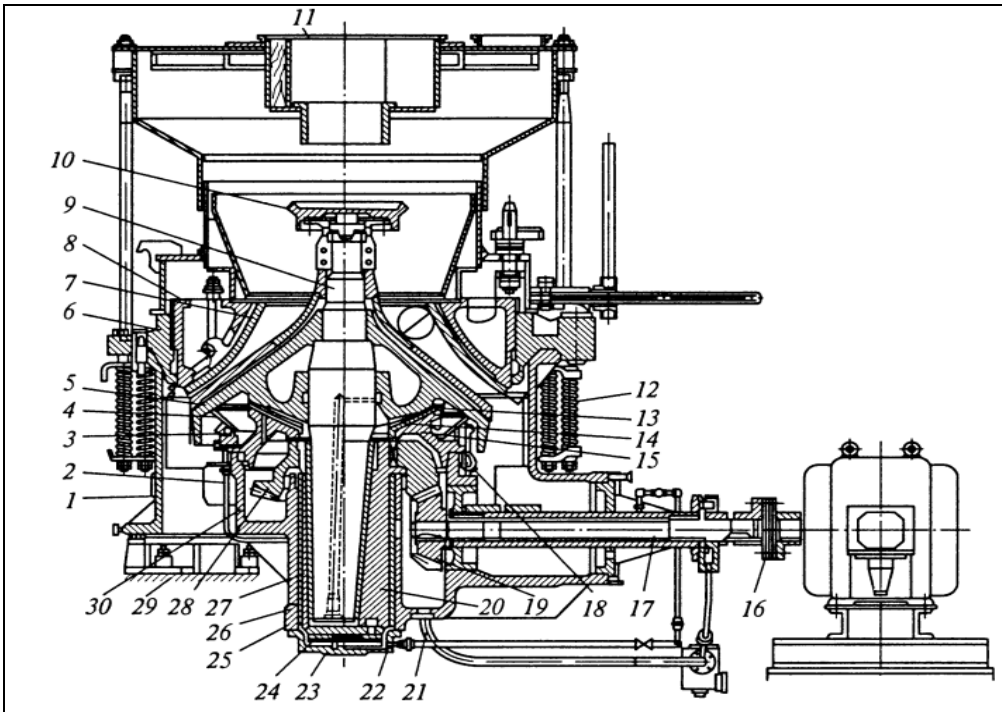
9. Из какой стали изготавливают брони конусных дробилок КСД 2200:

АС30ХМ	30ХГСШ	70С2ХА	5Х2МНФ	АМг2	110Г13Л



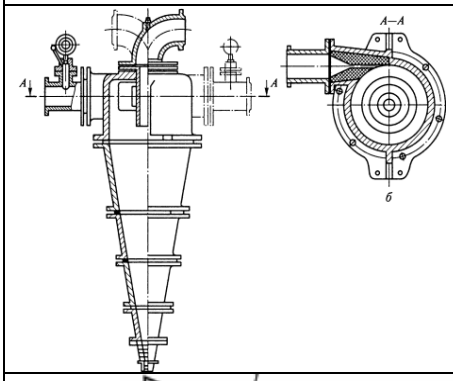
10. Назвать элементы позиций:

№1 –
№2 –
№3 –
№4 –
№5 –
№6 –
№7 –
№8 –
№9 –
№10 –
№11–
№12-
№13 –
№14 –
№15–
№16-



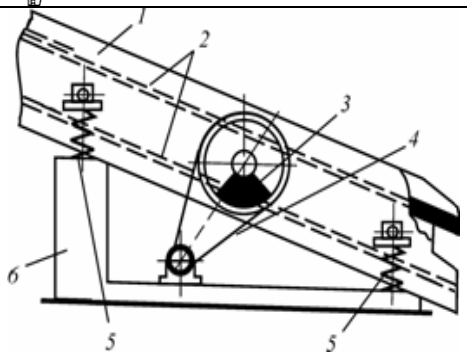
11. Обозначить элементы позиций:

1. Приводной вал - …
2. Эксцентриковый стакан - …
3. Сферический подпятник - …
4. Загрузочная тарелка - …
5. Вал конуса дробящего - …
6. Броня конуса дробящего - …
7. Ведущая шестерня - …
8. Ведомая шестерня - …
9. Муфта упругая втулочно – пальцевая - …
10. Опорная чаша - …



11. Название оборудования и составных его частей:

……



12. Назвать оборудование и элементы позиций:

……

№1 –

№2 –

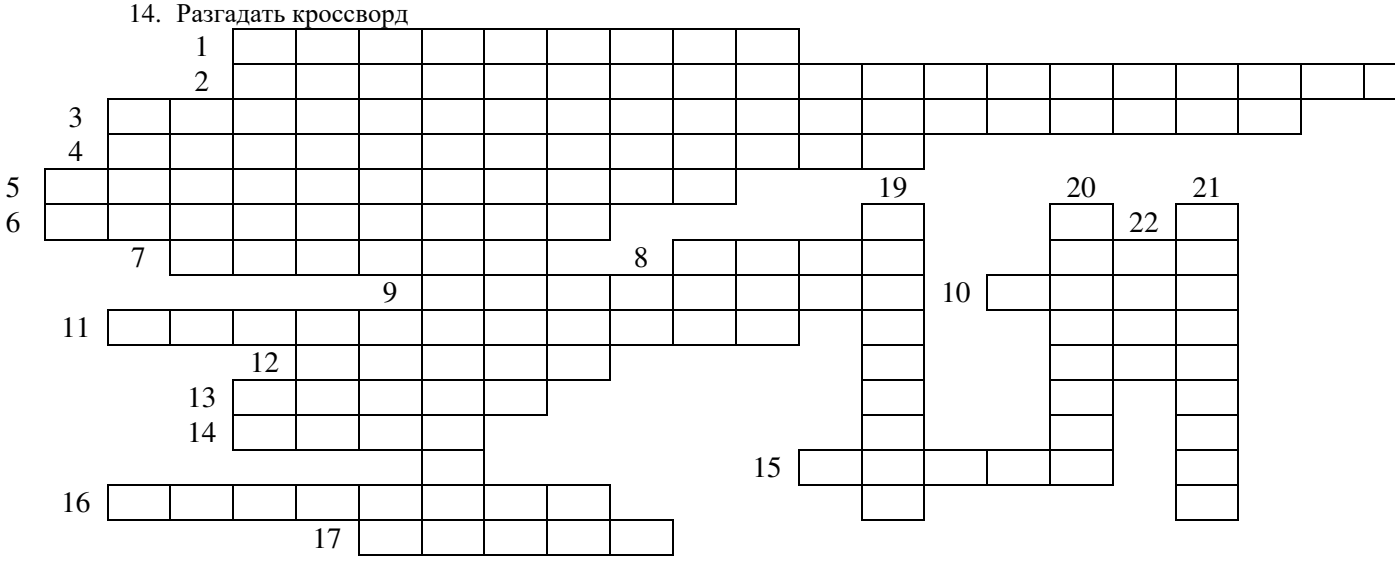
№3 –

№4 –

№5 –

№6 –

14. Разгадать кроссворд



18

По горизонтали: 1. Плита щёковой дробилки 2. …… труда – выражается соотношением кол-ва мех. и эл. энергии потребленный за 1 чел./час (или на 1 рабочего) 3. …… труда – оценивается стоимостью находящихся в производстве машин и механизмов (на 1 рабочего) 4. Предназначен для разделения мат. на классы крупности… 5. Замена ручных средств труда машинами и механизмами 6. Защита раб. поверхностей обогатительных машин 7. Предназначен для разделения мат. на классы крупности…	8. Основной узел концентрационного стола 9. Вращающийся неуравновешенный инерционный элемент 10. В дробилке подвижная и неподвижная 11. ГИТ грохот ……. тяжёлого типа 12. Подвижный узел ЩДП 13. Зубчатый элемент мельницы 14. Концентрационный ……. 15. Опорная часть барабана мельницы 16. Передача ЩДП или ЩДС 17. В дробилке подвижный и неподвижный 18. Соединительный механизм узлов привода мельни
По вертикали: 19. Одна из двух в ЩДП, снабжена сухарями 20. Цилиндрическая часть корпуса МОД, соед. с конусом	21. Создаёт пульсацию среды в МОД 22. Деталь привода (передачи) ЩДП или ЩДС

15. Удельный вес механизированного труда в общих затратах на выполнение работ по участку, цеху или предприятию

У							М										Т				

16. Основной узел грохота

В																

Критерии оценивания при проведении тестового диф. зачёта

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

Билеты к экзамену по МДК.01.03

1.	1. Устройство, назначение и принцип работы щёковой дробилки с простым движением щеки 2. Классификация машин для окускования 3. Механизация ремонтов и технического обслуживания корпусов крупного дробления 4. Устройство, назначение и принцип работы концентрационного стола
2.	1. Устройство, назначение и принцип работы щёковой дробилки со сложным движением щеки 2. Классификация машин для обезвоживания 3. Механизация ремонтов и технического обслуживания корпусов среднего и мелкого дробления 4. Устройство, назначение и принцип работы винтового сепаратора

3.	1. Устройство, назначение и принцип работы конусной дробилки крупного дробления 2. Классификация машин для обогащения по физико-механическим свойства минералов 3. Механизация ремонтов и технического обслуживания корпусов обогащения 4. Устройство, назначение и принцип работы скруббер-бутары
4.	1. Устройство, назначение и принцип работы конусной дробилки среднего дробления 2. Классификация машин для химического обогащения 3. Механизация ремонтов и технического обслуживания корпусов обезвоживания 4. Устройство, назначение и принцип работы магнитного сепаратора с сильным магнитным полем
5.	1. Устройство, назначение и принцип работы конусной дробилки мелкого дробления 2. Классификация машин для радиометрического обогащения 3. Механизация ремонтов и технического обслуживания оборудования и коммуникаций хвостового хозяйства 4. Устройство, назначение и принцип работы магнитного сепаратора со слабым магнитным полем
6.	1. Устройство, назначение и принцип работы валковой дробилки 2. Классификация машин для флотационного обогащения 3. Общие принципы автоматизации технологических процессов дробильно-обогатительных фабрик 4. Устройство, назначение и принцип работы барабанного коронно-электростатического сепаратора
7.	1. Устройство, назначение и принцип работы молотковой дробилки 2. Классификация машин для электрического обогащения 3. Автоматизация дробления 4. Устройство, назначение и принцип работы флотационной машины
8.	1. Устройство, назначение и принцип работы питателя тяжёлого типа 2. Классификация машин для магнитного обогащения 3. Автоматизация измельчения 4. Устройство, назначение и принцип работы радиометрического сепаратора
9.	1. Устройство, назначение и принцип работы ленточного конвейера 2. Классификация машин для гравитационного обогащения 3. Автоматизация отсадки 4. Устройство, назначение и принцип работы плоскостного сепаратора для обогащения по физико-механическим свойствам
10.	1. Устройство, назначение и принцип работы инерционного грохота 2. Классификация машин для измельчения 3. Автоматизация процесса обогащения в тяжёлых средах 4. Устройство, назначение и принцип работы полочного сепаратора для обогащения по физико-механическим свойствам
11.	1. Устройство, назначение и принцип работы колосникового грохота 2. Классификация машин для грохочения 3. Автоматизация процесса магнитной сепарации 4. Устройство, назначение и принцип работы центробежного сепаратора для обогащения по физико-механическим свойствам минералов

12.	1. Устройство, назначение и принцип работы гидроциклона 2. Классификация машин для дробления 3. Автоматизация флотации 4. Устройство, назначение и принцип работы радиального сгустителя
13.	1. Устройство, назначение и принцип работы спирального гидравлического классификатора 2. Классификация машин для процессов классификации 3. Автоматизация процесса сгущения 4. Устройство, назначение и принцип работы барабанного вакуум-фильтра
14.	1. Устройство, назначение и принцип работы стержневых мельниц 2. Классификация машин для обогащения в тяжёлых средах 3. Автоматизация процесса фильтрации 4. Устройство, назначение и принцип работы дискового вакуум-фильтра
15.	1. Устройство, назначение и принцип работы шаровых мельниц 2. Классификация машин для отсадки 3. Автоматизация процесса сушки 4. Устройство, назначение и принцип работы фильтрующей шнековой центрифуги
16.	1. Устройство, назначение и принцип работы тяжелосредного сепаратора 2. Классификация машин для обогащения в потоке воды на наклонной плоскости 3. Основные задачи решаемые автоматизированными системами управления технологическими процессами обогатительных фабрик 4. Устройство, назначение и принцип работы барабанной сушилки прямоточного типа
17.	1. Устройство, назначение и принцип работы беспоршневой отсадочной машины 2. Классификация машин для обогащения в криволинейных и центробежных потоках воды 3. Основные понятия, классификация и история механизации производства. Цели и технические средства механизации производства 4. Устройство, назначение и принцип работы конвейерной агломерационной машины
18.	1. Устройство, назначение и принцип работы диафрагмовой отсадочной машины 2. Классификация машин для обогащения в противоточных гравитационных аппаратах и промывки полезных ископаемых 3. Уровень и эффективность механизации производства 4. Устройство, назначение и принцип работы барабанного окомкователя

Критерии оценивания при оценивании ответов на экзаменационные вопросы

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

2.1. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по МДК 01.05

Промежуточная аттестация по МДК.01.05 проводится в форме контрольной работы и дифференцированного зачёта.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации состоят из устного ответа на кейс-задание и письменного ответа на тестовое задание диф. зачёта. На подготовку к ответу диф. зачёта отводится до 45 минут, на подготовку к ответу на защиту кейс-решения до 1-2 недель.

Для выполнения работы дополнительные материалы и оборудование не требуются.

Кейс-темы:

Разработка проекта участка дробления дробильно-сортировочной фабрики производительностью 1083,3 т/ч
Разработка проекта цеха дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 10,8 млн. т/ год
Разработка проекта участка дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 4,9 млн. т/ год
Разработка проекта участка дробления руды дробильно-сортировочной фабрики производительностью 600 т/ч
Разработка проекта участка дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 6,7 млн. т/ год
Разработка проекта участка дробления руды и породы дробильно-обогатительной фабрики производительностью 9,7 млн. т/ год
Разработка проекта цеха дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 2000 т/ч
Разработка проекта участка дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 1500 т/ч
Разработка проекта цеха дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 26 тыс. т/сутки
Разработка проекта участка дробления руды дробильно-сортировочной фабрики производительностью 15 тыс. т/сутки
Разработка проекта участка дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 9,4 млн. т/ год
Разработка проекта цеха дробления руды и породы дробильно-обогатительной фабрики производительностью 10,3 млн. т/ год
Разработка проекта участка дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 8,8 млн. т/год
Разработка проекта участка дробления дробильно-сортировочной фабрики производительностью 700 т/час
Разработка проекта участка дробления дробильно-сортировочной фабрики производительностью 16,8 тыс. т/сутки
Разработка проекта участка дробления руды и породы дробильно-обогатительной фабрики производительностью 1643,6 т/ч
Разработка проекта участка дробления руды и породы дробильно-обогатительной фабрики производительностью 1723,4 т/ч
Разработка проекта цеха дробления руды и породы дробильно-обогатительной фабрики производительностью 1714,2 т/ч
Разработка проекта цеха дробления руды и породы дробильно-обогатительной фабрики производительностью 850 т/ч

Разработка проекта цеха дробления породы дробильно-сортировочной фабрики производительностью 850 т/ч
Разработка проекта цеха дробления руды дробильно-обогатительной фабрики производительностью 1000000 т/год

Критерии оценивания при оценивании кейс-решений

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

Вопросы к диф. зачёту:

1.	1. Классификация ОФ. Примеры 2. Операции классификации в схемах измельчения 3. Основные принципы проектирования приёмного бункера руды на первой стадии дробления 4. Построить схему дробления ГБА (по Разумову)
2.	1. Модульные установки, используемые для обогащения руд и углей 2. Три правила выбора схемы дробления 3. Основные принципы расположения дробилок и бункеров при двухстадиальном дроблении в открытом цикле. 4. Построить схему дробления ББА (по Разумову)
3.	1. Требования к железным рудам и концентратам 2. Основные принципы применения предварительного грохочения в трёхстадийной схеме дробления 3. Основные особенности размещения оборудования в схемах дробления с замкнутым циклом в последней стадии 4. Построить схему дробления ГГА´ (по Разумову)
4.	1. Требования к углям и угольным концентратам 2. Примеры двух- и трёхстадийных схем дробления 3. В каких случаях на участках дробления целесообразнее устанавливать склады, а в каких бункеры? 4. Построить схему дробления ББВ (по Разумову)
5.	1. Производительность ОФ по руде. От каких факторов зависит?

	2. Одностадийные схемы дробления 3. Основные цели установки бункеров и складов на участках дробления и конструктивные решения для реализации этих целей. 4. Построить схему дробления ГББ (по Разумову)
6.	1. Порядок предварительного расчёта схем дробления 2. Число возможных схем дробления 3. С какой целью на участках дробления устанавливают уборочные конвейеры и возможны ли альтернативные решения данной проблемы? 4. Построить схему дробления ГГББ (по Разумову)
7.	1. Принцип уточнённого расчёта схем дробления 2. Типы руд по химическому составу 3. Основные элементы каркаса производственного здания 4. Построить схему дробления ББ́Б (по Разумову)
8.	1. Принцип расчёта количественных схем измельчения и классификации 2. Типы руд по характеру вкраплённости ценных минералов 3. Какие факторы влияют на прочность кирпичной кладки 4. Построить схему дробления ГББ́ (по Разумову)
9.	1. Требования к проектам ОФ 2. Условные обозначения технологических показателей и единицы измерений 3. Перечислить операции процесса кирпичной кладки 4. Построить схему дробления ГББА (по Разумову)
10.	1. Структура проектной документации на строительство объектов ОФ 2. Типовые разновидности одностадийных схем измельчения 3. Основные принципы выбора грохотов на участках дробления 4. Построить схему дробления ББА́ (по Разумову)
11.	1. Критерии обоснования метода обогащения 2. Условия применения контрольной классификации песков в схемах измельчения 3. Основные принципы компоновки оборудования на ДОФ 4. Построить схему дробления ГБА́ (по Разумову)
12.	1. Классификация принципиальных схем обогащения 2. Условия применения контрольной классификации слива в схемах измельчения 3. В каких случаях обязательна укладка тычкового ряда независимо от системы перевязки кладки 4. Построить схему дробления ББ́Б (по Разумову)
13.	1. Факторы, влияющие на производительность ОФ 2. Условия применения классификации в частично замкнутом цикле в схемах измельчения 3. Чем отличается способ кладки вприжим от способа кладки вприсык

	4. Построить схему дробления БВА´ (по Разумову)
14.	1. Классификация руд цветных металлов 2. Условия применения классификации в полном замкнутом цикле в схемах измельчения 3. В каких случаях выгоднее применять порядный и смешанный способы кладки 4. Построить схему дробления БВА (по Разумову)
15.	1. Факторы, влияющие на выбор схем дробления 2. Условия применения предварительной классификации в схемах измельчения 3. Каким контрольно-измерительным инструментом пользуются каменщики? 4. Построить схему дробления ББВ (по Разумову)

Критерии оценивания при оцениванеии ответов диф.зачёта

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

2.1. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по МДК 01.07

Промежуточная аттестация по МДК.01.07 проводится в форме доклада и контрольной работы.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации состоят из устного ответа во время доклада и письменного ответа во время контрольной работы. На подготовку к докладу отводится до двух недель, на подготовку к ответу во время проведения контрольной работы до 45 минут.

Для выполнения работы дополнительные материалы и оборудование не требуются.

Темы докладов:

1. Общие требования для выбора участка для возможного размещения водозабора
2. Схемы типов водозаборных сооружений
3. Элементы водозаборных сооружений при каптаже подземных вод
4. Основные инженерные объекты водозаборных сооружений
5. Классификация поверхностных источников для водоснабжения
6. Классификация подземных источников для водоснабжения
7. Дать определение сточным водам
8. Общие источники сточных и оборотных вод обогатительных фабрик
9. Общий принцип очистки сточных вод механическим способом
10. Общий принцип очистки сточных вод химическим способом

11. Общий принцип очистки сточных вод физико-химическим способом
12. Общий принцип очистки сточных вод биохимическим способом
13. Принцип очистки сточных вод при нейтрализации
14. Принцип очистки сточных вод при осаждении
15. Принцип очистки сточных вод при окислении
16. Принцип очистки сточных вод при коагуляции
17. Принцип очистки сточных вод при флотации
18. Принцип очистки сточных вод при сорбции
19. Принцип очистки сточных вод при экстракции
20. Принцип очистки сточных вод при эвапорации
21. Принцип очистки сточных вод гипохлоридом кальция
22. Принцип очистки сточных вод озонированием
23. Дать определение ревизии запорной арматуры
24. Типы соединительных элементов в трубопроводных системах
25. Трубопроводные системы, в которых применяют фитинги
26. Способы соединения воздуховодов
27. Классификация машин для перемещения текучего по принципу действия
28. Классификация объемных ротационных стационарных машин для транспортирования текучего по конструктивным признакам
29. Классификация гидравлических стационарных машин по конструктивным особенностям рабочего органа
30. Признаки классификации гидравлических машины
31. Классификация стационарных машин для транспортирования воды и пульпы
32. Классификация стационарных машин для транспортирования газов
33. Принцип действия объёмных машин
34. Принцип действия лопастных машин
35. Устройство поршневой машины простого действия
36. Принцип действия поршневой машины простого действия
37. Устройство ротационно-пластинчатой машины простого действия
38. Принцип действия ротационно-пластинчатой машины простого действия
39. Устройство винтовой машины простого действия
40. Принцип действия винтовой машины простого действия
41. Состав водоотливной установки, обеспечивающий необходимую надёжность и эффективность работы
42. Назначение водоотливных установок
43. Классификация и назначение водоотливных установок
44. Дать характеристику водоотливным установкам по расположению основного оборудования относительно осушаемого массива
45. Отличительные признаки зумпфовых водоотливных установок
46. Дать характеристику водоотливным установкам по месторасположению водосборника относительно дневной поверхности
47. Принцип расчета проходческого водоотлива горной выработки

Критерии оценивания докладов

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо

61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

Билеты контрольной работы:

Вариант 1 1. Общие требования для выбора участка для возможного размещения водозабора 2. Дать определение сточным водам	Вариант 2 1. Общие источники сточных и оборотных вод обогатительных фабрик 2. Дать определение ревизии запорной арматуры
Вариант 3 1. Схемы типов водозаборных сооружений 2. Способы соединения воздуховодов	Вариант 4 1. Общий принцип очистки сточных вод механическим способом 2. Отличительные признаки зумпфовых водоотливных установок
Вариант 5 1. Элементы водозаборных сооружений при каптаже подземных вод 2. Классификация и назначение водоотливных установок	Вариант 6 1. Общий принцип очистки сточных вод химическим способом 2. Трубопроводные системы, в которых применяют фитинги. Типы соединительных элементов в трубопроводных системах
Вариант 7 1. Основные инженерные объекты водозаборных сооружений 2. Принцип действия винтовой машины простого действия	Вариант 8 1. Общий принцип очистки сточных вод физико-химическим способом 2. Устройство винтовой машины простого действия
Вариант 9 1. Принцип расчета проходческого водоотлива горной выработки 2. Принцип действия ротационно-пластинчатой машины простого действия	Вариант 10 1. Общий принцип очистки сточных вод биохимическим способом 2. Устройство ротационно-пластинчатой машины простого действия
Вариант 11 1. Дать характеристику водоотливным установкам по месторасположению водосборника относительно дневной поверхности 2. Устройство поршневой машины простого действия	Вариант 12 1. Принцип очистки сточных вод при нейтрализации 2. Принцип действия поршневой машины простого действия
Вариант 13 1. Дать характеристику водоотливным установкам по расположению основного оборудования относительно осушаемого массива 2. Принцип действия лопастных машин	Вариант 14 1. Принцип очистки сточных вод гипохлоридом кальция 2. Принцип действия объёмных машин
Вариант 15 1. Состав водоотливной установки, обеспечивающий необходимую надёжность и	Вариант 16 1. Принцип очистки сточных вод озонированием 2. Классификация стационарных машин для

эффективность работы 2. Классификация стационарных машин для транспортирования газов	транспортирования воды и пульпы
Вариант 17 1. Классификация поверхностных источников для водоснабжения 2. Признаки классификации гидравлических машины	Вариант 18 1. Принцип очистки сточных вод при флотации 2. Классификация гидравлических стационарных машин по конструктивным особенностям рабочего органа
Вариант 19 1. Классификация подземных источников для водоснабжения 2. Классификация объемных ротационных стационарных машин для транспортирования текучего по конструктивным признакам	Вариант 20 1. Принцип очистки сточных вод при коагуляции 2. Классификация машин для перемещения текучего по принципу действия

Критерии оценивания ответов на вопросы билетов контрольной работы

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

2.2. Оценочные материалы для организации и проведения промежуточной аттестации по МДК 01.08

Промежуточная аттестация по МДК.01.08 проводится в форме экзамена.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации состоят из устного ответа во время устного ответа. На подготовку к ответу отводится до 30 минут.

Для выполнения работы дополнительные материалы и оборудование не требуются.

Экзаменационные билеты:

Билет№1	1. Организация ремонтной службы на обогатительной фабрике. 2. Методы проверки сварных швов и элементов металлоконструкций. 3. Нормальные условия эксплуатации грохотов.

Билет№2	1. Понятие об износе. Виды износов. 2. Последовательность сборки ременной передачи. 3. Обязанности обслуживающего персонала перед пуском грохота, во время работы и после остановки. Основные правила безопасности при эксплуатации грохотов.
Билет№3	1. Понятие о трении. Виды трения. 2. Последовательность сборки цепной передачи. 3. Нормальные условия эксплуатации конусных дробилок.
Билет№4	1. Виды ремонтов. Организация ППР. 2. Последовательность сборки зубчатых передач. 3. Обязанности обслуживающего персонала перед пуском мельницы, во время работы и после остановки. Основные правила безопасности при эксплуатации мельниц.
Билет№5	1. Подготовка оборудования к ремонту. 2. Контроль сборки зубчатых передач. 3. Эксплуатация классификаторов и промывочных машин.
Билет№6	1. Порядок разборки оборудования. 2. Периодичность испытаний и освидетельствований грузоподъёмных устройств и грузозахватных приспособлений. 3. Эксплуатация щёковых дробилок
Билет№7	1. Пример ремонтного цикла обогатительного оборудования. 2. Правила безопасности при выполнении грузоподъёмных работ. 4. Эксплуатация конусных дробилок.
Билет№8	1. Порядок сборки оборудования. 2. Классификация грузоподъёмных устройств и грузозахватных приспособлений. 3. Основные задачи управления параметрами работы мельницы и пути их решения.
Билет№9	1. Восстановление деталей сваркой и наплавкой. 2. Основные конструктивные и функциональные отличия талей от тельферов. 3. Эксплуатация отсадочных машин.
Билет№10	1. Восстановление деталей металлическими и пластмассовыми покрытиями. 2. Последовательность пайки мягкими припоями. 3. Эксплуатация магнитных сепараторов.

Билет№11	1. Восстановление деталей механической обработкой. 2. Последовательность выполнения соединения с гарантированным натягом методом запрессовки. 3. Эксплуатация электрических сепараторов.
Билет№12	1. Статическая и динамическая балансировка вращающихся деталей. 2. Последовательность сборки соединения с гарантированным натягом методом термического воздействия. 3. Эксплуатация обезвоживающего оборудования.
Билет№13	1. Назначение смазки. Виды смазки, её применение. 2. Последовательность сборки резьбовых соединений. 3. Эксплуатация флотационных машин.
Билет№14	1. Основные схемы смазки. 2. Ремонт и восстановление резьбовых соединений конструкций обогатительных машин и механизмов. 3. Эксплуатация вакуум – фильтров.
Билет№15	1. Оборудование для смазки. 2. Последовательность сборки трубных соединений. 3. Эксплуатация конвейеров и питателей.
Билет№16	1. Сбор, хранение и регенерация масел. 2. Классификация муфт. 3. Эксплуатация насосов.
Билет№17	1. Крепежные детали, применяемые при сборке и эксплуатации оборудования. 2. Последовательность сборки упругой втулочно-пальцевой муфты. 3. Должностные обязанности сепараторщиков.
Билет№18	1. Способы восстановления деталей. Классификация способов. 2. Порядок сборки подшипниковых узлов с подшипниками качения. 3. Должностные обязанности машинистов мельниц.
Билет№19	1. Эксплуатация обогатительного оборудования. 2. Виды разрушения деталей обогатительных машин и оборудования. 3. Должностные обязанности машинистов конвейеров.
Билет№20	1. Техническое состояние обогатительного оборудования. 2. Система ТО и Р. 3. Эксплуатация сушильного оборудования.

Билет№21	1. Виды ремонта. 2. Расшифровать условное обозначение подшипников: 316, *22211*. 3. ТБ при работе с обезвоживающим оборудованием.
Билет№22	1. Техническое диагностирование. 2. Расшифровать условное обозначение подшипников: *218*, *6208.* 3. ТБ при работе с дробильно-сортировочным оборудованием.

Критерии оценивания ответов на вопросы билетов экзамена

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

Таблица 3. Шкала оценки *(скопировать нужную)*

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

Критерии оценивания при проведении тестовых работ

Таблица 3. Шкала оценки *(скопировать нужную)*

Шкала оценки образовательных	Оценка уровня подготовки

достижений Процент результативности (правильных ответов)	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных ответов)	Отметка уровня подготовки
60 и более	«зачтено»
менее 60	«незачтено»

Критерии устных ответов

Отметка «5» выставляется в том случае, когда в ответе полно и верно раскрыто основное содержание вопроса, соблюдена логическая или хронологическая) последовательность элементов ответа; общие положения конкретизируются фактами, обосновываются аргументами.

Отметка «4» выставляется в том случае, когда в ответе содержится верное освещение темы вопроса, но отсутствует полнота его раскрытия; соблюдена логика изложения, но отдельные положения ответа не подтверждены фактами.

Отметка «3» выставляется в том случае, когда в ответе приведены отдельные несистематизированные положения. Отсутствует конкретизация их фактами или частично приведены отдельные верные факты.

Отметка «2» выставляется в том случае, когда обучающийся не может осветить вопрос.

3. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по учебной и производственной практике

3.1. Оценивание учебной практики

Оценка по учебной практике производится на основании анализа выполненных обучающимися во время практики видов работ, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией.

Задания для проведения дифференцированного зачёта, зачета по учебной практике

1. Задание с технологией выполнения по УП.01.01

Организационное собрание. Распределение студентов по рабочим местам. Вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности. Требования охраны труда при работе в учебных мастерских и на рабочих местах. Причины травматизма, виды травм, меры предупреждения травматизма. Основные правила электробезопасности. Пожарная безопасность. Причины пожаров в производственных помещениях. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом; отключение электросети; правила поведения при эксплуатации электроустановок и электросетей; правила оказания первой медицинской помощи пострадавшим от электротока;

меры предосторожности при пользовании горючими жидкостями и газами. Правила поведения студентов при пожаре. Пути эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Устройство и применение огнетушителей и внутренних пожарных кранов. Соблюдение правил техники безопасности. Оснащенность рабочего места. Правила внутреннего распорядка. Инструктаж по технике безопасности при работе в производственных мастерских и на рабочих местах технологического персонала ДОФ. Оформление инструктажа по охране труда и пожарной безопасности. Правила производственной санитарии и гигиены.
Технологическая оценка полезных ископаемых. Оценка эффективности разделительных процессов обогащения. Выбор схемы обогащения. Балансовый расчёт технологических схем. Балансовый расчёт водно-шламовых схем. Отдел технического контроля. Методы контроля свойств и состава руд месторождений Заимандровского железорудного бассейна. Контроль крупности. Контроль плотности пульпы. Контроль ионного состава. Контроль вещественного состава. Весовой учет руды и продуктов обогащения. Определение некоторых физических характеристик минералов и руд. Баланс металлов. Изучение технологических схем регламента ДОФ.
Организация ведение процесса измельчения и классификации, сепарации на электромагнитных сепараторах. Наблюдение за работой обслуживаемых сепараторов, промывателей, гидросмесителей. Регулирование магнитного поля и силы тока в зависимости от качества руды, концентрата и потери руды в отходах. Пуск и останов обслуживаемого оборудования. Регулирование подачи руды, воды, выхода продуктов обогащения. Равномерное распределение и регулирование подачи материалов на сепараторы. Наблюдение за показаниями средств измерений. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования.
Обеспечение соблюдения параметров и осуществления контроля за соблюдением технологических режимов процессов обогащения полезных ископаемых в процессе обслуживания и эксплуатации обогатительного оборудования совместно с наставниками. Изучение должностных обязанностей машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков. Изучение инструкции по охране труда для машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков.
Выявление причин нарушения технологии обогащения в процессе обслуживания и эксплуатации обогатительного оборудования совместно с наставниками. Изучение должностных обязанностей машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков. Изучение инструкции по охране труда для машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков.
Проведение анализа нарушения требований безопасности и правил безопасности в процессе обслуживания и эксплуатации обогатительного оборудования совместно с наставниками. Изучение должностных обязанностей машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков. Изучение инструкции по охране труда для машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков.
Участие в разработке мероприятий по безопасному ведению технологического процесса производственного подразделения. Управление персоналом, как системное и планомерное воздействие на процесс формирования и эффективного использования трудового потенциала предприятия. Содержательная структура управления персоналом. Персонал предприятия как система. Элементы системы «Кадры»: категории, профессии, выполняемые функции и т.д. Частные процессы управления персоналом: планирование, организация, регулирование и контроль. Технологии управления и их виды. Факторы, которые влияют на формирование коллектива работников.
Монтаж, регулировка, наладка технического обслуживания эксплуатируемого оборудования. Системы технического обслуживания и ремонта. Виды ремонта. Роль и значение ремонтного хозяйства. Износ машин и деталей. Подготовка машин к ремонту. Сборка машин. Технология ремонта деталей обогатительного оборудования. Балансировка вращающихся деталей и узлов. Смазка машин и оборудования. Подъёмно-транспортные средства, применяемые при эксплуатации и ремонтах обогатительного оборудования. Сборка неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений.

Выявление и устранение причин, которые могут привести к аварийным режимам работы обогатительного оборудования в процессе обслуживания и эксплуатации обогатительного оборудования совместно с наставниками. Основы технологического диагностирования обогатительных машин и оборудования. Основные способы восстановления деталей мельниц, сепараторов и конвейеров.
Управление конвейерами, питателями, перегрузочными тележками, приводной станцией конвейера. Реверсирование и переключение движения конвейеров, регулирование степени их загрузки. Регулирование натяжных устройств и хода ленты. Наблюдение за исправным состоянием перегрузочных течек, натяжных барабанов, редукторов питателей, автоматических устройств, установленных на конвейере, за правильной разгрузкой материалов в приемные агрегаты. Участие в наращивании и переноске конвейеров, соединении лент и цепей. Координация работы самоходного конвейера с работой экскаватора. Смазка роликов и привода, очистка ленты, роликов, роликоопор и течек. Замена вышедших из строя роликов. Удаление с конвейерной ленты посторонних предметов, уборка просыпавшейся горной массы. Ликвидация заторов в лотках. Выявление и устранение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, его очистка. Смыв сливных канавок в маслостанциях.
Ремонт и обслуживание конвейеров, питателей. Подготовка машин к ремонту. Сборка машин. Технология ремонта деталей обогатительного оборудования. Балансировка вращающихся деталей и узлов. Смазка машин и оборудования. Подъёмно-транспортные средства, применяемые при эксплуатации и ремонтах обогатительного оборудования. Сборка неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений. Системы технического обслуживания и ремонта на ДОФ АО «Олкон». Виды ремонтов на ДОФ АО «Олкон». Структура ремонтной службы.
Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций. Монтаж и эксплуатация водопроводных сетей. Подготовка пульповодов и машин к ремонту. Сборка машин. Технология ремонта деталей насосов и компрессоров. Балансировка вращающихся деталей и узлов. Смазка машин и оборудования. Подъёмно-транспортные средства, применяемые при эксплуатации и ремонтах обогатительного оборудования. Сборка неподвижных неразъёмных и разъёмных соединений. Системы технического обслуживания и ремонта на ДОФ АО «Олкон». Виды ремонтов на ДОФ АО «Олкон». Структура ремонтной службы.
Принятие оперативных решений при нарушении параметров работы автоматических систем на основе понятий кадровой политики. Главная целевая задача: создание работоспособного коллектива единомышленников для повышения производительности труда. Общие требования к кадровой политике. Факторы внешней и внутренней среды, влияющие на выбор кадровой политики предприятия. Взаимосвязь кадровой политики и стратегии развития предприятия. Показатели, оценивающие правильность выбранной кадровой политики.
Соблюдение оптимального режима технологического процесса, работы отдельных машин и комплексов оборудования в процессе обслуживания и эксплуатации обогатительного оборудования совместно с наставниками. Изучение должностных обязанностей машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков. Изучение инструкции по охране труда для машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков.
Выявление причин срабатывания систем автоматической защиты в процессе обслуживания и эксплуатации обогатительного оборудования совместно с наставниками. Изучение должностных обязанностей машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков. Изучение инструкции по охране труда для машинистов мельниц, машинистов конвейеров, сепараторщиков.
Контроль заземляющих шин, кабелей, цеховых заземляющих контуров на предмет целостности соединений отдельных элементов. Проверка сопротивления заземления заземляющих контуров мегомметром.
Заполнение журналов "приема-сдачи" смены, "Проведения инструктажей охраны труда" в процессе выдачи наряд-заданий, контроле выполнения заданий совместно с наставниками (мастерами ДОФ), в процессе проведения целевых инструктажей работникам, инструктажей на рабочем месте, внеплановых инструктажей.
Оформление наряда и заполнения книги выдачи нарядов, "наряд-допусков на работы

повышенной опасности" в процессе выдачи наряд-заданий, контроле выполнения заданий совместно с наставниками (мастерами ДОФ), в процессе выдачи наряд-заданий на работы повышенной опасности.
Определение мест отбора проб в зависимости от применяемой технологической схемы и требований, предъявляемых потребителем на основе качественно-количественных и водно-шламовых технологических схем технологического регламента производственных процессов"Обогащение железистых кварцитов на дробильно-обогатительной фабрике" (Технологическая инструкция ТИ-00186743-2016)

2. Критерии оценивания по видам работ

Шкала оценки образовательных достижений Процент результативности (правильных работ)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
76 ÷ 89	4	хорошо
61 ÷ 75	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

3. Инструменты, материалы, приспособления

Слесарно-монтажный инструмент

Используется для подтяжки крепежей, замены быстроизнашивающихся деталей (футеровок, сит) и мелкого ремонта.

- Ключи гаечные (рожковые, накидные, торцевые больших размеров).
- Кувалды и молотки (для выбивания болтов и осадки бронефутеровки).
- Ломы, монтировки и зубила (для демонтажа изношенных элементов).
- Отвертки и пассатижи (для настройки датчиков и приводных механизмов).

Инструменты для очистки и контроля сырья

Применяются для удаления завалов, очистки внутренних полостей и контроля крупности материала.

- Скребки, совки и лопаты (для уборки просыпей и очистки течек).
- Металлические щетки (для очистки сит сепараторов от застрявших фракций).
- Сита контрольные (для ручной проверки крупности измельченного продукта).
- Пробоотборники (механические или ручные щупы для взятия пробы порды/порошка).

Контрольно-измерительные приборы (КИП)

Необходимы для безопасного мониторинга работы вращающихся механизмов.

- Пирометры (для бесконтактного измерения температуры подшипников).
- Виброметры (для проверки уровня вибрации мельницы и эксцентриков сепаратора).
- Тахометры (для контроля скорости вращения барабана или ротора).
- Рулетки и штангенциркули (для замера износа футеровочных плит и зазоров).

Приспособления для обслуживания и такелажа

Помогают перемещать тяжелые детали и загружать мелющие тела.

- Стропы, канатные чалки и захваты (для работы с краном при замене броней).
- Передвижные лотки и воронки (для догрузки стальных шаров или цильпебса в мельницу).
- Шаровые клещи / магниты (для извлечения колотых шаров из мельницы).
- Шприцы для густой смазки (для запрессовки смазочных материалов в узлы трения).

Средства индивидуальной защиты (СИЗ)

Специфика работы включает высокий уровень шума, запыленности и вибрации.

- Респираторы (защита от мелкодисперсной пыли сырья).
- Противошумные наушники или беруши (защита от грохота мельниц).
- Защитные очки или щитки (защита глаз от осколков и пыли).
- Виброизолирующие рукавицы (для снижения вредной нагрузки на руки).

3.2. Оценивание производственной практики

Оценка по производственной практике производится на основании данных аттестационного листа с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практики:

Контроль технологического процесса в соответствии с технологическими документами
Контроль работы основных машин, механизмов и оборудования в соответствии с паспортными характеристиками и заданным технологическим режимом
Обеспечение работы транспортного оборудования
Обеспечение контроля ведения процессов производственного обслуживания
Ведение технической и технологической документации
Контроль и анализ качества исходного сырья и продуктов обогащения.

2. Оценочные материалы для проведения экзамена по профессиональному модулю, экзамену квалификационному.

2.1. Для проведения экзамена по профессиональному модулю/квалификационного экзамена *(выбрать нужное)* используются следующие задания.

1. Перечень заданий с инструкцией по выполнению
2. Время выполнения задания
3. Требования охраны труда
4. Критерия оценивания
5. Оборудование

4.2 Задания для проведения квалификационного экзамена

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания : *Выполните управление работой и технологическими параметрами, контроль, регулировку и обслуживание оборудования секции №2.*

1. Организовать рабочее место.
2. Выполнить технологическую качественно-количественную схему с использованием программы «Компас».
3. Произвести расчет подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых.
4. Произвести выбор подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых.

Условия выполнения задания:

1. Место – рабочее место мастера УО ДОФ АО «ОЛКОН».
2. Максимальное время 1 час 30 мин часа.
3. Для выполнения задания использовать :

- технологический регламент ДОФ АО «Олкон».

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания : ***Выполните управление работой и технологическими параметрами, контроль, регулировку и обслуживание оборудования секции №3.***

1. Организовать рабочее место.
2. Произвести расчет транспортного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых.
3. Произвести выбор транспортного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых.
4. Произвести расчет бункерных, приемных, погрузочных устройств, складов и отвалов.

Условия выполнения задания:
1. Место – рабочее место машиниста мельниц ДОФ АО «ОЛКОН».
2. Максимальное время 1 час 30 мин часа.
3. Для выполнения задания использовать :
- технологический регламент ДОФ АО «Олкон».

ЗАДАНИЕ № 3

Текст задания : ***Выполните управление работой и технологическими параметрами, контроль, регулировку и обслуживание оборудования секции №4.***

1. Организовать рабочее место.
2. Рассчитать элементы водопроводных сетей.
3. Рассчитать насосные станции.
4. Выбрать насосные станции.

Условия выполнения задания:
1. Место – рабочее место машиниста мельниц ДОФ АО «ОЛКОН».
2. Максимальное время 1 час 30 мин часа.
3. Для выполнения задания использовать :
- технологический регламент ДОФ АО «Олкон».

ЗАДАНИЕ № 4

Текст задания : ***Выполните управление работой и технологическими параметрами, контроль, регулировку и обслуживание оборудования секции №5.***

1. Организовать рабочее место.
2. Обработать пробу для анализа.
3. Составить схему обработки пробы.
4. Выполнить анализы на определение показателей качества исходного сырья и продуктов обогащения

Условия выполнения задания:
1. Место – рабочее место - лаборатория ДОФ АО «ОЛКОН».
2. Максимальное время 1 час 30 мин часа.
3. Для выполнения задания использовать :
- технологический регламент ДОФ АО «Олкон».

ЗАДАНИЕ № 5

Текст задания : ***Выполните управление работой и технологическими параметрами, контроль, регулировку и обслуживание оборудования секции №6.***

1. Организовать рабочее место.
2. Выполнить технологическую водно-шламовую схему с использованием программы «Microsoft Office Excel».
3. Произвести расчет подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых.
4. Произвести выбор подготовительного, основного и вспомогательного оборудования для осуществления технологических процессов обогащения полезных ископаемых.

Условия выполнения задания:

1. Место – рабочее место мастера УО ДОФ АО «ОЛКОН».
2. Максимальное время 1 час 30 мин часа.
3. Для выполнения задания использовать :

- технологический регламент ДОФ АО «Олкон».