

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебной работе,  
совмещающая должность  
директора филиала  
Долганова Ж.А.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Приложение к рабочей программе по дисциплине

**ОСНОВЫ ОБОГАЩЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ  
ИСКОПАЕМЫХ**

Квалификация выпускника: «специалист»

Специальность 21.05.04. «Горное дело»

специализация 01 «Подземная разработка пластовых месторождений», 03 «Открытые горные работы», 09 «Горные машины и оборудование»

Форма обучения очная, очно-заочная  
(набор 2022 года)

Кафедра Горного дела и техносферной безопасности

Белово 2023г.

Составитель: ст. преподаватель Котова Л.Н.

Обсуждено на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 1 от 16 сентября 2023 г.

Зав. кафедрой

Согласовано учебно-методической комиссией специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 1 от 19 сентября 2023 г.

Председатель учебно-методической комиссии

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение фонда оценочных средств	4
2 Паспорт компетенций дисциплины (модуля)	4
3 Паспорт ФОС для проведения аттестации	6
4. Входной контроль	8
5. Текущий контроль	9
6. Контроль самостоятельной работы обучающихся	12
7. Промежуточная аттестация	14

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (ФОС) создается в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей ОПОП для проведения входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ОПОП ВО, входит в состав ОПОП. ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, программ учебных дисциплин (модулей).

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых» включает все виды оценочных средств, позволяющих проконтролировать освоение обучающимися компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04. «Горное дело» и программой учебной дисциплины «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых».

ФОС предназначен для профессорско-преподавательского состава и обучающихся филиала КузГТУ в г.Белово. ФОС подлежит ежегодному пересмотру и обновлению.

## 2. ПАСПОРТ КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ОБОГАЩЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

### 2.1 Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

**ОПК-14** - Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

**ОПК-6** - Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.

**Индикатор(ы) достижения:** применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива; разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине должен:

**Знает:** процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых; принцип действия, устройство и технические характеристики современных аппаратов, применяемых в основных, подготовительных и вспомогательных технологических процессах обогащения полезных ископаемых; физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; физическую сущность и параметры процессов обогащения твердых полезных ископаемых;

**Умеет:** анализировать эффективность технологических процессов; синтезировать и критически резюмировать полученную информацию;

**Владеет:** методами переработки полезных ископаемых для обеспечения постоянной эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники с заданными технологическими характеристиками; научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых.

## 2.2 Описание показателей и критериев оценивания уровней приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Показатели и критерии оценивания уровня приобретенных компетенций по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых»

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модуля)	Уровень
ОПК-6	ОПК-6.1 Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности;</li> <li>- физическую сущность и параметры процессов обогащения твердых полезных ископаемых;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- синтезировать и критически резюмировать полученную информацию;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых.</li> </ul>	Высокий или средний
ОПК-14	ОПК-14.1 Разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых;</li> <li>- принцип действия, устройство и технические характеристики современных аппаратов, применяемых в основных, подготовительных и вспомогательных технологических процессах обогащения полезных ископаемых;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать эффективность технологических процессов;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами переработки полезных ископаемых для</li> </ul>	

		обеспечения постоянной эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники с заданными технологическими характеристиками;
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>		

### 3 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «**Основы обогащения и переработки полезных ископаемых**»

#### 3.1 Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав образовательной программы и предназначен для текущего и промежуточного контроля и оценки планируемых результатов обучения – знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения подготовки по дисциплине «**Основы обогащения и переработки полезных ископаемых**»

ФОС разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль) «01 Подземная разработка пластовых месторождений», 03 «Открытые горные работы», 09 «Горные машины и оборудование»  
код и наименование направления подготовки, уровень подготовки

#### 3.2 Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

**ОПК-6** - Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

**ОПК-14** - Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов.

#### 3.3 Этапы формирования и оценивания компетенций

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация <sup>1</sup>
1	<b>1. ВВЕДЕНИЕ.</b> Назначение процессов переработки полезных ископаемых.	ОПК-6; ОПК-14	Устные и письменные	

<sup>1</sup> Для студентов, обучающихся по очно-заочной форме, обязательным видом промежуточной аттестации является выполнение индивидуальной работы по дисциплине.

	Классификация полезных ископаемых. Полезный (ценный) компонент, полезные и вредные примеси. Химический и элементный состав углей. Состав горючей и негорючей массы углей. Классификация углей: промышленная, по крупности, по генетическим и технологическим параметрам.		опросы по темам лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся
2	<b>2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ.</b> Продукты обогащения и технологические показатели процесса обогащения. Физически и химические свойства полезных ископаемых и методы их обогащения. Виды обогатительных фабрик. Технологические схемы обогащения: качественная схема, количественная схема, водно-шламовая схема, схема цепи аппаратов, качественно-количественные схемы.	ОПК-6; ОПК-14	Устные и письменные опросы по темам лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся
3	<b>3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.</b> 3.1. Грохочение. Назначение и виды грохочения. Эффективность грохочения. Гранулометрический состав и методы его определения. Просеивающие поверхности. Факторы, влияющие на процесс грохочения. Классификация грохотов. Устройство и принцип действия колосниковых, вибрационных, инерционных и самобалансных грохотов. Гидравлические неподвижные грохоты с криволинейной просеивающей поверхностью. 3.2. Дробление. Назначение операций дробления и основные характеристики процесса. Способы дробления. Степень дробления. Стадии дробления. Конструкция и принцип действия: щековых конусных, валковых дробилок и дробилок ударного действия. Область применения. Измельчение. Назначение процесса измельчения. Классификация мельниц. Конструкции и принцип действия барабанных мельницы.	ОПК-6; ОПК-14	Устные и письменные опросы по темам лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся
4	<b>4. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.</b> 4.1. Гравитационные методы обогащения. Основные понятия и классификация. Обогащение отсадкой. Устройство и принцип действия отсадочных машин. Обогащение в тяжелых средах. Фракционный анализ угля. Классификация углей по обогатимости. Устройство и принцип действия тяжелосредных сепараторов и гидроциклонов. Обогащение в безнапорном потоке воды, текущем по наклонной плоскости. 4.2. Флотационные методы обогащения. Физико-химические основы флотационного разделения, способы флотации. Типы и назначение флотационных реагентов. Флотационные машины. Технология флотации. 4.3. Магнитные методы обогащения. Физические основы магнитных методов обогащения. Классификация минералов по	ОПК-6; ОПК-14	Устные и письменные опросы по темам лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся

	магнитным свойствам. Магнитные сепараторы, их классификация и принцип действия. 4.4. Электрические методы обогащения. Физические основы электрических методов обогащения. Конструкции электрических сепараторов. 4.5. Специальные и комбинированные методы обогащения. Ручная и механизированная рудоразборка и породовыборка. Обогащение по трению, по форме и типу поверхности, по упругости. Обогащение на жировых поверхностях. Избирательное дробление и декрипитация. Радиометрические и химические методы обогащения.			
5	<b>5. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.</b> Общие сведения о процессах обезвоживания. Виды влаги. Методы обезвоживания: дренажное, центрифугирование, сгущение, фильтрование, сушка. Оборудование для обезвоживания.	ОПК-6; ОПК-14	Устные и письменные опросы по темам лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся	зачет

#### 4. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

**4.1 Цель входного контроля** – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты, полученные при входном оценивании обучающегося, используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

##### 4.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – письменный опрос. Количество вопросов – 5, длительность подготовки – 45 минут.

##### 4.2.1 Шкала оценивания (методика оценки)

За каждый правильный ответ выставляется 20 баллов.

100...80 баллов - если обучающийся полно и аргументированно выполнил задание по содержанию, показал понимание материала, возможности применения знаний на практике, представил необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные, материал изложен в логической последовательности, грамотно и с использованием профессиональной лексики.

79...59 баллов - если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, но допустил 1-2 незначительные ошибки.

58...38 баллов - если обучающийся показал знание и понимание основных положений задания, но изложил материал неполно и допустил неточности в определении понятий или формулировке правил; не смог достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; материал изложен непоследовательно.

39...0 баллов - если обучающийся обнаружил незнание ответа на соответствующее задание, допустил ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, материал представлен беспорядочно.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Количество баллов	37...0	58...38	79...59	100...80
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично



#### 4.2.2 Задания (вопросы) для входного контроля обучающихся.

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геология», «Математика», «Физика», «Химия».

Вопросы входного контроля охватывают материалы данных дисциплин.

#### Перечень вопросов для входного контроля.

Вопросы по дисциплине «Геология»

1. Какие процессы приводят к образованию минералов?
2. Что такое горная порода?
3. Назовите диагностические признаки горных пород.
4. Дайте определение осадочной горной породе.
5. Что такое месторождение полезных ископаемых?

Вопросы по дисциплине «Математика»

1. Определение матрицы, элемент матрицы, размерность матрицы.
2. Прямоугольная, квадратная матрица.
3. Квадратные матрицы: диагональная и треугольная.
4. Единичная матрица.
5. Операции над матрицами: транспонирование матриц.
6. Операции над матрицами: сложение матриц.
7. Операции над матрицами: умножение матрицы на число.
8. Операции над матрицами: произведение матриц.
9. Операции над матрицами: обратная матрица.
10. Определитель квадратной матрицы

Вопросы по дисциплине «Физика»

1. Характеристики механического движения: система отсчета, путь, радиус-вектор, перемещение.
2. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона.
3. Момент силы относительно точки и оси.
4. Момент инерции твердого тела относительно оси.
5. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения твердого тела.

Вопросы по дисциплине «Химия»

1. Приведите пример амфотерного вещества и докажите это соответствующими уравнениями реакций.
2. Как кислую и основную соли можно превратить в средние? Для доказательства воспользуйтесь результатами задания.
3. В каких случаях наблюдаются отклонения от закона сохранения массы?
4. В каких случаях неприменим закон постоянства состава?
5. Что показывает химическое уравнение?

### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной (в том числе самостоятельной) деятельностью обучающихся. Текущий контроль

успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

### **5.1 Оцениваемые компетенции:** ОПК-6, ОПК-14

**5.2 Форма аттестации:** Устный или письменный опрос при защите результатов работы на лабораторном занятии.

### **5.3 Критерии и шкала оценивания**

#### **5.3.1 Критерии оценивания**

1) самостоятельность выполнения задания и работы с конспектом лекций, нормативно-правовой базой (учитывается индивидуальная работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения необходимой информации);

2) правильность выполнения задания (учитывается логическая последовательность выполняемых действий, правильность математических вычислений, аккуратность оформления задания, использование нормативно-правовой базы).

Оценка формируется в соответствии с критериями:

- 85..100 баллов - работа выполнена в полном объеме, высокое качество оформления отчета и графиков, обучающийся дал правильные и полные ответы на два вопроса в процессе защиты;

- 65..84 баллов - работа выполнена в полном объеме, невысокое качество оформления отчета и графиков, обучающийся дал правильный и полный ответ на один из вопросов, но не полный ответ на другой из вопросов в процессе защиты;

- 25..64 баллов - работа выполнена в полном объеме, невысокое качество оформления отчета и графиков, обучающийся дал правильный и неполный ответ только на один из вопросов;

- 0..24 баллов - работа не выполнена в полном объеме, обучающийся не дал ни одного правильного ответа.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0..24	25..64	65-84	85-100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

#### **5.3.2 Контрольные вопросы**

**Л/р № 1** «Определение качественных показателей продуктов углеобогащения»

1. Какие процессы называют обогатительными?
2. На каких известных свойствах минералов основаны процессы обогащения?
3. Что называют концентратом, отходами и промежуточными продуктами?
4. Что такое выход, содержание, извлечение?

**Л/р № 2** «Изучение конструкции плоского качающегося грохота и определение его конструктивных и технологических характеристик»

1. Грохочение. Факторы, влияющие на эффективность грохочения, зависящие от конструктивных особенностей грохотов.
2. Виды грохочения по технологическому назначению и крупности
3. Гранулометрический состав полезного ископаемого, методы его определения.
4. С какой целью используется предварительное грохочение?

5. Какие виды операций грохочения существуют при обогащении полезных ископаемых?
6. Графически представить схемы выделения нескольких классов при грохочении.
7. Перечислить виды просеивающей поверхности грохотов. Назвать области их применения.
8. Дать определение коэффициенту живого сечения просеивающей поверхности грохота.
9. Перечислить факторы, определяющие износ сит.
10. Дать определение «трудным», «затрудняющим» и «легким» зернам.
11. Дать определение эффективности грохочения.
12. Как влияет на эффективность процесса грохочения:
  - амплитуда и частота колебаний;
  - скорость движения зерен по просеивающей поверхности;
  - форма отверстий просеивающей поверхности;
  - наличие в материале «трудных», «затрудняющих» и «легких» зерен;
  - форма зерен;
  - влажность материала;
  - наклон просеивающей поверхности.

**Л/р № 3 «Изучение конструкции щековой дробилки, определение ее конструктивных и технологических характеристик и гранулометрического состава дробленого продукта»**

1. Какие дробилки вы знаете, и какие способы дробления в них осуществляются.
2. Для каких целей применяются операции дробления на обогатительных фабриках (угольных, рудных)?
3. Что такое степень дробления частная и общая?
4. Достоинства и недостатки щековой дробилки
5. Дать определение процессам дробления и измельчения. Сущность и виды этих процессов.
6. Дать определение степени дробления или измельчения.
7. Дать определение углу захвата щековых дробилок.
8. Для чего предназначена футеровка камеры дробления?
9. Назвать особенности футеровки щековых дробилок.
10. Назвать способы предохранения щековых дробилок от поломок.

**Л/р № 4 «Изучение конструкции валковой дробилки и определение ее технологических характеристик»**

1. Какие дробилки вы знаете, и какие способы дробления в них осуществляются.
2. Для каких целей применяются операции дробления на обогатительных фабриках (угольных, рудных)?
3. Что такое степень дробления частная и общая?
4. Достоинства и недостатки валковой дробилки
5. Дать определение процессам дробления и измельчения. Сущность и виды этих процессов.
6. Дать определение степени дробления или измельчения.
7. Дать определение углу захвата валковых дробилок.
8. Назвать способы предохранения валковых дробилок от поломок.

**Л/р № 5 «Изучение конструкции и работы шаровой мельницы»**

1. Как классифицируются шаровые мельницы.
2. Устройство и принцип действия шаровой мельницы.
3. Предложение по повышению производительности мельницы.

4. Какие параметры влияют на величину потребляемой мощности двигателем мельницы.
5. Область применения шаровых мельниц
6. Основные режимы работы шаровой мельницы.
7. Назвать способы предохранения шаровых мельниц от поломок.

**Л/р № 6 «Изучение конструктивных и технологических характеристик концентрационного стола»**

1. Объяснить принцип действия концентрационного стола.
2. Перечислить силы, действующие на минеральные зерна, находящиеся на деке стола.
3. Факторы, влияющие на работу концентрационного стола.
4. Какие методы гравитационного обогащения вы знаете?
5. Область применения концентрационных столов.
6. Перечислить силы, действующие на минеральные зерна, находящиеся на деке стола.
7. Технологические показатели минеральных суспензий.

**Л/р № 7 «Магнитный метод обогащения слабромагнитных руд на индукционно-роликовом сепараторе»**

1. Какие процессы называют обогатительными?
2. На каких известных вам свойствах минералов основаны процессы обогащения?
3. Что называют концентратом, отходами и промежуточным продуктом
4. Что означают термины выход, содержание, извлечение?
5. Сущность разделения минералов в магнитном поле.
6. Назвать виды методов обогащения полезных ископаемых.

**Л/р № 8 «Осветление шламовых вод с помощью флокулянтов и коагулянтов»**

1. Дать определение процессу флокуляции.
2. Какие вещества применяются в углеобогащении для интенсификации процессов сгущения, осветления, фильтрования?
3. Рассказать о механизме агрегирования частиц.
4. Дать определение реагентам, интенсифицирующим процесса очистки шламовых вод.
5. Перечислить виды флокулянтов.
6. Факторы, влияющие на процесс осветления.
7. Аппараты, применяемые для сгущения.

## **6. КОНТРОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1 Оцениваемые компетенции: ОПК-6, ОПК-14**

**6.2 Форма контроля:** текущий контроль (ТК) выполняется в виде устного и письменного опроса

### **6.3 Критерии оценивания**

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный материал, цитирование законодательства при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

*Оценка «Отлично»* ставится, если обучающийся полно и аргументированно отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно.

*Оценка «Хорошо»* ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «Отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

*Оценка «Удовлетворительно»* ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

*Оценка «Неудовлетворительно»* ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «Неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающихся, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

#### **6.4 Материалы для проведения устного опроса**

1. Что называют «Полезными ископаемыми»?
2. Обогащение полезных ископаемых - это?
3. Полезный или ценный компонент - это?
4. Полезные примеси и вредные примеси?
5. Методы обогащения?
6. Процессы обогащения?
7. Свойства минералов, составляющих полезное ископаемое определяющие метод его обогащения?
8. Содержанием компонента называется?
9. Основными источниками вредного воздействия обогатительных фабрик на окружающую среду являются?
10. Основными видами загрязняющих веществ, выбрасываемых обогатительными фабриками в атмосферу, являются?
11. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) 103 газовых загрязняющих веществ в воздухе населенных пунктов и рабочей зоны?
12. Источники сточных и оборотных вод.
13. Источники твердых отходов производства.
14. Системы обеспыливания.
15. Способы очистки вод.
16. Что называют «опробованием»?
17. Какие бывают пробы?
18. От чего зависит масса пробы?
19. Методы отбора проб?
20. Опробование пульпы?

21. Опробуемая масса, опробуемый массив?
22. Регенерация оборотных вод углеобогащения?
23. Экологическое совершенствование сепарационных процессов очистки шламовых вод и утилизации угольных шламов?
24. Использование масляной агломерации угля при обезвоживании флотоконцентрата фильтрованием?
25. Малоотходная технология очистки шламовых вод и утилизации шламов?
26. Реагенты-интенсификаторы?
27. Источники и размеры загрязнения окружающей среды в Кузбассе?

## **7. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ОБОГАЩЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»**

### **7.1 Оцениваемые компетенции: ОПК-6, ОПК-14**

#### **7.2 Форма промежуточной аттестации: зачет**

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Оценочными средствами являются 100 тестовых заданий или обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом.

Обучающиеся, выполнившие по дисциплине весь объем работы и набравшие по рейтингу контрольных точек не менее 80 баллов, автоматически получают зачет. Зачет принимает лектор. Зачет проводится в письменной форме. Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи и примеры, связанные с курсом.

Количество тестовых заданий на зачет – 25 или 2 теоретических вопроса. Время подготовки обучающегося для ответа не более 0,5 академического часа. В ходе подготовки обучающегося к ответу использование дополнительной методической литературы, мобильных устройств связи и других источников информации не допускается. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимся материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

### **7.3. Критерии и шкала оценивания**

#### **7.3.1. Критерии и шкала оценивания при ответе на тестовые задания**

Оценка теста выставляется в виде процента успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа – «0%»). За полностью верный ответ на задание теста (т.е. выбраны все верные варианты и не выбрано ни одного неверного) ставится максимальное (для этого вопроса теста) число баллов. Если ответ был дан неверно или частично верно (т.е. выбраны неверные или не выбраны верные варианты), ставится ноль. Максимальное (для данного вопроса) число баллов равномерно распределяется на количество верных вариантов ответа. Баллы за выполнение задания ставятся в зависимости от того, сколько правильных ответов выбрано.

#### Шкала оценивания:

100-85 баллов - если обучающийся полно и аргументированно выполнил задание по содержанию, показал понимание материала, возможности применения знаний на практике, представил необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные, материал изложен в логической последовательности, грамотно и с использованием профессиональной лексики.

84-65 баллов - если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, но допустил 1-2 незначительные ошибки.

64-50 баллов - если обучающийся показал знание и понимание основных положений

задания, но изложил материал неполно и допустил неточности в определении понятий или формулировке правил; не смог достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; материал изложен непоследовательно.

49-0 баллов - если обучающийся обнаружил незнание ответа на соответствующее задание, допустил ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, материал представлен беспорядочно.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-64	65-100
Оценка	Незачтено	Зачтено

### 7.3.2 Материалы для проведения промежуточной аттестации

(правильный ответ отмечен \*)

- 1) Оценка обогатимости полезных ископаемых, это пригодность его:
  - \* а) разделения на уголь, породу и промпродукт
  - б) разделения на уголь и породу
  - в) разделения на уголь, породу, и шлам
- 2) При центрифугировании получают:
  - а) сушонку
  - б) кек
  - \* в) обезвоженный продукт и жидкость
- 3) Процесс удаления воды испарением называется:
  - \* а) термическое обезвоживание
  - б) физико-химическое обезвоживание
  - в) механическое обезвоживание
- 4) Какие виды дробления вам известны?
  - а) раздавливание, раскалывание, истирание
  - \* б) раздавливание, раскалывание, истирание, удар, излом
  - в) раздавливание, излом
- 5) Продукты обогащения:
  - а) концентрат, порода, промпродукт
  - \* б) концентрат, шлам, порода, промпродукт
  - в) концентрат, порода
- б) Как называется поверхность угольных частиц, которая плохо смачивается водой?
  - а) гидрофильной
  - б) хвостами
  - \* в) гидрофобной
- 7) Типы сушильных установок:

- a) труба-сушилка
  - \*б) сушилка с кипящим слоем, труба-сушилка, барабанная сушилка
  - в) барабанная сушилка
- 8) Фильтрованием называется процесс обезвоживания на:
- \*а) вытеснение воды через пористую перегородку под действием перепада давлений
  - б) вытеснение воды через пористую перегородку под действием центробежных сил
  - в) вытеснение воды через пористую перегородку под действием гравитационных сил
- 9) Какие продукты получают при фильтровании?
- а) фугат, фильтрат и обезвоженный шлам
  - б) фугат и обезвоженный шлам
  - \*в) фильтрат и обезвоженный шлам
- 10) К какому обезвоживанию относят: дренирование, сгущение, фильтрование и центрифугирование?
- \*а) механическому
  - б) термическому
  - в) физическому
- 11) Технологические операции, применяемые на углеобогатительной фабрике
- а) дробление, флотация, сушка
  - б) грохочение, обогащение, обезвоживание
  - \*в) подготовительные, вспомогательные и основные
- 12) Дуговые грохоты предназначены для:
- \*а) обесшламливания и обезвоживания
  - б) классификации
  - в) ополаскивания угля
- 13) Что входит в комплект вспомогательного оборудования отсадки?
- \*а) система воздухообеспечения, загрузочное устройство, трубопроводы для подачи подрешетной воды
  - б) трубопроводы для подачи подрешетной воды
  - в) система воздухообеспечения, загрузочное устройство
- 14) Назначение операций обезвоживания
- а) для обезвоживания пульпы
  - б) для удаления глинистых частиц
  - \*в) отделение воды от твердых продуктов обогащения
- 15) На процесс отдувки осадка от сетки влияет:



- а) влажность, толщина осадка
  - б) давление и режим подачи сжатого воздуха
  - \*в) влажность, толщина осадка, равномерность его по площади секторов, давление и режим подачи сжатого воздуха
- 16) Что такое фракционный анализ?
- а) разделение угольной смеси по смачиваемости
  - б) последовательно расслоение угольной смеси в тяжелых жидкостях различной плотности
  - \*в) разделение угольной смеси на классы крупности
- 17) Какая схема рекомендуется при размокаемых породах?
- а) комбинированная
  - б) схема с глубоким осветлением всей шламовой воды
  - \*в) схема с неглубоким осветлением шламовой воды
- 18) Проба должна быть:
- а) хорошо измельчена, сокращена
  - \*б) представительна
  - в) хорошо отобрана
- 19) Для чего необходимо отделять мелочь от крупного угля?
- а) для эффективности процессов обезвоживания угля
  - \*б) для эффективности процессов обогащения угля
  - в) для эффективности грохочения угля
- 20) Угли состоят:
- а) неорганической массы
  - \*б) органической массы и неорганической
  - в) органической массы
- 21) Пуск флотационной машины производится в следующем порядке:
- а) включается двигатель импеллера первой камеры и подается пульпа; после образования в камере пенного продукта включается пеносъёмник
  - \*б) после заполнения камеры на три четверти объема включается подача реагентов; с появлением перелива включается импеллер
  - в) включается двигатель импеллера первой камеры и подается пульпа; после заполнения камеры на три четверти объема включается подача реагентов; после образования в камере пенного продукта включается пеносъёмник
- 22) Эффективность грохочения, это выраженное в процентах отношение количества:
- а) надрешётного продукта к подрешетному
  - \*б) подрешетного продукта нижнего класса к количеству его в исходном сырье

- в) подрешетного продукта нижнего класса к количеству надрешетного продукта
- 23) Условное обозначение зольности?
- \* а) Ad
  - б) В
  - в) у
- 24) Какими методами могут отбираться пробы из непрерывного потока
- а) метод поперечного и продольного сечения
  - \* б) метод поперечного сечения
  - в) метод продольного сечения
- 25) Бурые угли представляют продукт
- а) второй стадии углефикации
  - б) третьей стадии углефикации
  - \* в) первой стадии углефикации
- 26) На каком свойстве полезных ископаемых основан процесс флотации?
- \* а) смачиваемости
  - б) твердости
  - в) плотности
- 27) Какие типы пробоотбирателей применяются для отбора проб сыпучих материалов из потока и неподвижно лежащих масс?
- а) совковые, ручные
  - б) маятниковые
  - \* в) шиберные, ковшовые, скреперные
- 28) Какие условия необходимы для осуществления флотации
- а) на закреплении флотируемых частиц к пузырькам воздуха
  - \* б) на различии смачиваемости твердых частиц, наличии реагентов, аэрации пульпы
  - в) на различии физико-химических свойств
- 29) Какие меры следует принимать при пересушке
- а) увеличить нагрузку
  - б) убавить нагрузку
  - \* в) подачу холодного воздуха с теплоносителем
- 30) Для каких классов следует принимать отсадочные машины?
- \* а) для обогащения крупных классов углей средней обогатимости
  - б) для обогащения средних классов углей
  - в) для обогащения мелких классов углей и антрацитов средней обогатимости

- 31) Фильтрующие центрифуги применяются на углеобогатительных фабриках для обезвоживания
- а) продуктов крупностью 0,5 – 1,0 мм
  - б) продуктов крупностью 0,5 – 150 мм
  - \*в) продуктов крупностью 0,5 – 13 мм
- 32) Гравитационные методы обогащения основаны на различии:
- а) плотности, и скорости движения кусков угля и породы в воздушной среде и в тяжелых суспензиях
  - \*б) плотности, крупности и скорости движения кусков угля и породы в водной или воздушной среде и в тяжелых суспензиях
  - в) скорости движения кусков угля и породы в водной или воздушной среде и в тяжелых суспензиях
- 33) Что такое «термическая сушка»?
- а) это способ удаления влаги из продуктов обогащения за счет центробежных сил
  - б) это способ удаления влаги из продуктов обогащения за счет дымососа
  - \*в) это способ удаления влаги из продуктов обогащения испарением ее под действием тепла
- 34) Какие устройства входят в состав фильтрованных установок
- а) вакуум-фильтр, вакуум-насос, воздуходувка
  - \*б) вакуум-фильтр, вакуум-насос, воздуходувка, ресиверы, насосы
  - в) воздуходувка, ресиверы, насосы, вакуум-фильтры
- 35) Эффективность флотации угольных шламов определяют:
- а) зольностью концентрата
  - \*б) зольностью пенного продукта и хвостов
  - в) зольностью породы
- 36) В центрифугах применяют следующие способы выгрузки осадка:
- а) центробежный
  - \*б) шнековый
  - в) центробежный, шнековый, вибрационный
- 37) Использование технической воды в замкнутом цикле имеет важное значение для:
- \*а) экономии воды, уменьшение загрязнения рек и водоемов
  - б) экономии воды
  - в) уменьшение загрязнения рек и водоемов
- 38) Первичные шламы из мелких классов, содержащихся в:

- а) рядовом угле
- \* б) шламе
- в) концентрате

39) Условное обозначение выхода продукта?

- а) Q
- \* б)  $\gamma$
- в) B

40) О механических неисправностях грохота свидетельствуют:

- а) влажный уголь
- \* б) появление усиленных вибраций перекрытия
- в) забивание сит

41) На каком принципе основан процесс обогащения в тяжелых средах?

- \* а) плотности горных пород
- б) смачиваемости
- в) механической прочности

42) Какое вспомогательное оборудование входит в сушильную установку?

- \* а) конвейер удаления шлака, конвейер сушонки, бункер топлива, дутьевой вентилятор, бункер для золы, циклон, скруббер
- б) бункер влажного угля с дозатором, конвейер удаления шлака, конвейер сушонки, бункер топлива, дутьевой вентилятор, бункер для золы, циклон, скруббер
- в) бункер влажного угля с дозатором, конвейер удаления шлака, конвейер сушонки, бункер топлива, циклон, скруббер

43) Обогаемость угля определяют:

- а) седиментационным анализом
- б) ситовым анализом
- \* в) фракционным анализом

44) Главным способом контроля обезвоживания, независимо от применяемого оборудования является определение:

- \* а) влажности обезвоженного продукта
- б) Т:Ж питания
- в) зольности обезвоженного продукта

45) Какие факторы влияют на эффективность грохочения?

- а) конструктивные особенности и режимы работы грохотов
- б) влажность угля, ситовый состав угля, конструктивные особенности и режимы работы грохотов
- \* в) размер отверстий сита, нагрузка на сито, влажность угля, ситовый состав угля, конструктивные особенности и режимы работы грохотов

- 46) Опробованием продуктов обогащения называется:
- а) совокупность операций по отбору для изучения его состава и свойств
  - б) совокупность операций разделке проб для изучения его состава и свойств
  - \* в) совокупность операций по отбору и разделке проб для изучения его состава и свойств
- 47) Флокуляции шламов является важнейшим условием эффективности процесса:
- а) обогащения
  - \* б) сгущения
  - в) обезвоживания
- 48) Каким преимуществом обладает схема с глубоким осветление всей шламовой воды?
- а) более низкой плотностью оборотной воды
  - б) наличием сгустителей
  - \* в) уменьшением количества операций
- 49) Какой грохот следует применять для предварительного грохочения:
- а) конический
  - б) инерционный или конический
  - \* в) цилиндрический или инерционный
- 50) Основным условием высокой эффективности центрифугирования является:
- \* а) равномерность распределения обезвоживаемого материала по площади сита
  - б) стабильность грансостава
  - в) равномерность загрузки
- 51) Полезные ископаемые – это:
- а) угли высшей степени углефикации
  - б) превращение торфа в уголь
  - \* в) природные минеральные образования в земной коре неорганического и органического происхождения
- 52) К геологическим факторам относятся:
- а) гниlostное брожение
  - \* б) условия накопления, действие тепла, давления, времени
  - в) действие микроорганизмов, грибков
- 53) Антрациты – это:
- а) продукт первой стадии углефикации
  - \* б) угли высшей степени углефикации

в) природные минеральные образования в земной коре неорганического и органического происхождения

54) Углефикация – это

\* а) превращение торфа в уголь и последующие его изменения

б) материал для образования углей

в) скопление минерального вещества в земной коре

55) Месторождением полезного ископаемого - это:

\* а) скопление минерального вещества в земной коре, которое в количественном и качественном отношении пригодно для использования в народном хозяйстве

б) твердые горючие вещества органического происхождения

в) природные минеральные образования в земной коре неорганического и органического происхождения

56) Угли – твердые полезные ископаемые группы

а) А4 и А5

б) А3

\* в) А1

57) Угли состоят из:

а) органической массы

б) неорганической массы

\* в) органической и неорганической

58) В состав органической массы углей и антрацитов в различных соотношениях входят:

\* а) углерод С, водород Н, кислород О, азот N, сера S

б) углерод С, кислород О

в) водород Н, кислород О, азот N, сера S

59) Энергетические и технологические свойства углей устанавливают с помощью технического анализ, т.е.:

а) определения влажности W

\* б) определения влажности W, зольности A, выхода летучих веществ V

в) определения влажности W, зольности A

60) К основным характеристикам вещественного состава относятся:

\* а) химический, минералогический и гранулометрический состав полезного ископаемого, текстурные и структурные особенности его строения, главные физические свойства как самого п.и., так и составляющих его минералов

б) текстурные и структурные особенности его строения, главные физические свойства как самого п.и., так и составляющих его минералов

в) химический, минералогический и гранулометрический состав полезного ископаемого

61) Полезными примесями называют:

а) отдельные элементы и природные химические соединения, содержащиеся в полезных ископаемых и оказывающие отрицательное влияние на качество извлекаемых ценных компонентов

б) химические элементы и минералы, входящие в состав полезного ископаемого и представляющие интерес для их дальнейшего использования

\* в) отдельные химические элементы или их природные соединения, которые входят в состав полезного ископаемого в небольших количествах и могут быть выделены и использованы совместно с основным ценным компонентом, улучшая его качество

62) Ценные компоненты это –

\* а) химические элементы и минералы, входящие в состав полезного ископаемого и представляющие интерес для их дальнейшего использования

б) отдельные химические элементы или их природные соединения, которые входят в состав полезного ископаемого в небольших количествах

в) отдельные элементы и природные химические соединения, содержащиеся в полезных ископаемых и оказывающие отрицательное влияние на качество

63) Зольность –

\* а) характеризует содержание минеральных примесей в углях и определяется сжиганием угольной пробы определенной массы в стандартных условиях

б) является основным энергетическим показателем качества углей.

в) зависит от природы, стадии метаморфизма, молекулярной структуры органической части угля и поэтому используется в качестве основного параметра, характеризующего промышленную марку угля

64) Теплота сгорания –

а) характеризует содержание минеральных примесей в углях и определяется сжиганием угольной пробы определенной массы в стандартных условиях

\* б) является основным энергетическим показателем качества углей

в) зависит от природы, стадии метаморфизма, молекулярной структуры органической части угля и поэтому используется в качестве основного параметра, характеризующего промышленную марку угля

65) Выход летучих веществ –

а) характеризует содержание минеральных примесей в углях и определяется сжиганием угольной пробы определенной массы в стандартных условиях

б) является основным энергетическим показателем качества углей.

\* в) зависит от природы, стадии метаморфизма, молекулярной структуры органической части угля и поэтому используется в качестве основного параметра, характеризующего промышленную марку угля

66) Физические свойства углей:

- \* а) механическая прочность, дробимость, хрупкость, твердость, кусковатость, влажность, плотность
- б) твердость, кусковатость, влажность, плотность
- в) механическая прочность, дробимость, хрупкость

67) Обогащение полезных ископаемых –

- а) операции механической обработки полезного ископаемого, производимые для изменения его качества или разделения на продукты различного качества
- б) совокупность операций обогащения, производимых с исходной рудой или с дробленным до определенной крупности продуктом
- \* в) комплекс технологических операций для обработки углей, в результате которых получают продукты, качество которых выше качества исходного сырья, и они удовлетворяют требованиям их дальнейшего использования

67) Технологические операции –

- \* а) операции механической обработки полезного ископаемого, производимые для изменения его качества или разделения на продукты различного качества
- б) комплекс технологических операций для обработки углей, в результате которых получают продукты, качество которых выше качества исходного сырья, и они удовлетворяют требованиям их дальнейшего использования
- в) совокупность операций обогащения, производимых с исходной рудой или с дробленным до определенной крупности продуктом

69) Стадия дробления –

- а) операции механической обработки полезного ископаемого, производимые для изменения его качества или разделения на продукты различного качества
- \* б) совокупность операций обогащения, производимых с исходной рудой или с дробленным до определенной крупности продуктом
- в) комплекс технологических операций для обработки углей, в результате которых получают продукты, качество которых выше качества исходного сырья, и они удовлетворяют требованиям их дальнейшего использования

70) Концентрат –

- \* а) продукт обработки исходного материала, который по содержанию определенного минерала, металла или элемента богаче, чем исходный материал
- б) продукт обработки исходного материала, который по содержанию определенного минерала, металла или элемента беднее, чем исходный материал
- в) продукт обработки исходного материала, который по содержанию данного минерала, металла или элемента богаче хвостов, но беднее концентрата

71) Хвосты –

- а) продукт обработки исходного материала, который по содержанию определенного минерала, металла или элемента богаче, чем исходный материал
- \* б) продукт обработки исходного материала, который по содержанию определенного минерала, металла или элемента беднее, чем исходный материал



в) продукт обработки исходного материала, который по содержанию данного минерала, металла или элемента богаче хвостов, но беднее концентрата

72) Промежуточный продукт –

а) продукт обработки исходного материала, который по содержанию определенного минерала, металла или элемента богаче, чем исходный материал

б) продукт обработки исходного материала, который по содержанию определенного минерала, металла или элемента беднее, чем исходный материал

\* в) продукт обработки исходного материала, который по содержанию данного минерала, металла или элемента богаче хвостов, но беднее концентрата

73) «Легкая» категория обогатимости - показатель обогатимости:

\* а) менее 5

б) 5 - 10

в) 10 – 15

г) более 15

74) «Трудная» категория обогатимости - показатель обогатимости:

а) менее 5

б) 5 - 10

\* в) 10 – 15

г) более 15

75) «Средняя» категория обогатимости - показатель обогатимости:

а) менее 5

\* б) 5 - 10

в) 10 – 15

г) более 15

76) «Очень трудная» категория обогатимости - показатель обогатимости:

а) менее 5

б) 5 - 10

в) 10 – 15

\* г) более 15

77) По своему назначению процессы последовательной обработки на ОФ делятся на:

а) подготовительные, основные обогатительные, вспомогательные

\* б) подготовительные, основные обогатительные, вспомогательные и процесс производственного обслуживания

в) подготовительные, вспомогательные

78) К основным обогатительным процессам относят методы:

а) гравитационные, флотационные, специальные

б) гравитационные, флотационные

\* в) гравитационные, магнитные, электрические, флотационные, специальные

79) Качественная схема обогащения полезных ископаемых:

- \* а) содержит информацию о качественных изменениях полезного ископаемого в процессе его переработки и режиме осуществления отдельных технологических операций
- б) содержит количественные данные о распределении полезного ископаемого и его ценных компонентов по отдельным технологическим операциям в единицах массы (т/сут, т/час) и в процентах от исходной руды, количество которой принимается за 100
- в) содержит данные о количестве воды ( $\text{м}^3/\text{сут}$ ,  $\text{м}^3/\text{час}$ ) и твердого (т/сут, т/ч) в каждой операции и продуктах обогащения
- г) графическое изображение пути движения полезного ископаемого и продуктов его обогащения через аппараты, начиная с поступления полезного ископаемого на фабрику и кончая выдачей товарных концентратов отвальных хвостов

80) Количественная схема обогащения полезных ископаемых:

- а) содержит информацию о качественных изменениях полезного ископаемого в процессе его переработки и режиме осуществления отдельных технологических операций
- \* б) содержит количественные данные о распределении полезного ископаемого и его ценных компонентов по отдельным технологическим операциям в единицах массы (т/сут, т/час) и в процентах от исходной руды, количество которой принимается за 100
- в) содержит данные о количестве воды ( $\text{м}^3/\text{сут}$ ,  $\text{м}^3/\text{час}$ ) и твердого (т/сут, т/ч) в каждой операции и продуктах обогащения
- г) графическое изображение пути движения полезного ископаемого и продуктов его обогащения через аппараты, начиная с поступления полезного ископаемого на фабрику и кончая выдачей товарных концентратов отвальных хвостов

81) Водно-шламовая схема обогащения полезных ископаемых:

- а) содержит информацию о качественных изменениях полезного ископаемого в процессе его переработки и режиме осуществления отдельных технологических операций
- б) содержит количественные данные о распределении полезного ископаемого и его ценных компонентов по отдельным технологическим операциям в единицах массы (т/сут, т/час) и в процентах от исходной руды, количество которой принимается за 100
- \* в) содержит данные о количестве воды ( $\text{м}^3/\text{сут}$ ,  $\text{м}^3/\text{час}$ ) и твердого (т/сут, т/ч) в каждой операции и продуктах обогащения
- г) графическое изображение пути движения полезного ископаемого и продуктов его обогащения через аппараты, начиная с поступления полезного ископаемого на фабрику и кончая выдачей товарных концентратов отвальных хвостов

82) Схема цепи аппаратов обогащения полезных ископаемых:

- а) содержит информацию о качественных изменениях полезного ископаемого в процессе его переработки и режиме осуществления отдельных технологических операций

б) содержит количественные данные о распределении полезного ископаемого и его ценных компонентов по отдельным технологическим операциям в единицах массы (т/сут, т/час) и в процентах от исходной руды, количество которой принимается за 100

в) содержит данные о количестве воды ( $\text{м}^3/\text{сут}$ ,  $\text{м}^3/\text{час}$ ) и твердого (т/сут, т/ч) в каждой операции и продуктах обогащения

\* г) графическое изображение пути движения полезного ископаемого и продуктов его обогащения через аппараты, начиная с поступления полезного ископаемого на фабрику и кончая выдачей товарных концентратов отвальных хвостов

83) В зависимости от применяемых технологических процессов различают ОФ:

а) гравитационные, флотационные,

б) гравитационные, флотационные, дробильно-сортировочные

\* в) гравитационные, флотационные, магнитообогатительные, промывочные, дробильно-сортировочные

84) В зависимости от территориального положения по отношению к сырьевой базе ОФ подразделяются на следующие типы:

а) угольные, медные, полиметаллические, свинцово-цинковые, апатитовые, марганцевые, оловянные и т.д.

\* б) индивидуальные, групповые, центральные

в) с мокрыми процессами, пневматические

85) В зависимости от типа перерабатываемого сырья различают ОФ:

а) с мокрыми процессами, пневматические

\* б) угольные, медные, полиметаллические, свинцово-цинковые, апатитовые, марганцевые, оловянные и т.д.

в) индивидуальные, групповые, центральные

г) для коксующихся углей, для энергетических углей

86) В зависимости от среды, используемой для осуществления процесса обогащения, различают ОФ:

а) угольные, медные, полиметаллические, свинцово-цинковые, апатитовые, марганцевые, оловянные и т.д.

б) индивидуальные, групповые, центральные

\* в) с мокрыми процессами, пневматические

87) В зависимости от целевого назначения обогащаемого угля различают обогатительные фабрики:

а) с мокрыми процессами, пневматические

\* б) для коксующихся углей, для энергетических углей

в) угольные, медные, полиметаллические, свинцово-цинковые, апатитовые, марганцевые, оловянные и т.д.

г) индивидуальные, групповые, центральные

88) Применяемые на углеобогатительных фабриках водно-шламовые схемы делятся на:

- а) схемы с глубоким осветлением всей оборотной воды
- б) комбинированные схемы, предусматривающие глубокое осветление только части оборотной воды
- \* в) схемы с глубоким осветлением всей оборотной воды, комбинированные схемы, предусматривающие глубокое осветление только части оборотной воды, схемы с неглубоким осветлением всей шламовой воды
- г) схемы с неглубоким осветлением всей шламовой воды

89) Характерными особенностями технологии обогащения углей являются:

- \* а) тщательная подготовка углей перед обогащением; мокрое механическое грохочение исходных углей на машинные классы; обесшламливание материала перед обогащением на неподвижных щелевых ситах или в гидравлических классификаторах; применение комплекса высокоэффективных процессов для различных по крупности углей; отделение и классификация тонких шламов и илов; полное замыкание водно-шламового цикла
- б) тщательная подготовка углей перед обогащением; мокрое механическое грохочение исходных углей на машинные классы
- в) применение комплекса высокоэффективных процессов для различных по крупности углей

90) Гранулометрический состав материала определяют с помощью анализов:

- а) ситового, седиментационного
- \* б) ситового, седиментационного, микроскопического
- в) седиментационного

91) По техническому назначению грохочение может быть:

- а) подготовительным, вспомогательным
- б) самостоятельным, подготовительным, вспомогательным самостоятельным, подготовительным, вспомогательным, избирательным, обезвоживающим
- \* в) самостоятельным, подготовительным, вспомогательным, избирательным, обезвоживающим

92) В зависимости от величины наибольших кусков в исходном питании и размера отверстий в просеивающих поверхностях различают:

- \* а) крупное, среднее, мелкое, тонкое и особо тонкое
- б) крупное, среднее, мелкое
- в) крупное, мелкое

93) Различают следующие схемы выделения классов при грохочении сыпучего материала:

- \* а) от крупного класса к мелкому; от мелкого класса к крупному; смешанную и комбинированную
- б) от крупного класса к мелкому; от мелкого класса к крупному
- в) от крупного класса к мелкому

94) Грохочение – это

а) процессы уменьшения размеров кусков (зерен) полезных ископаемых путем разрушения их действием внешних сил, преодолевающих внутренние силы сцепления, связывающих между собой частицы твердого вещества

\*б) процесс разделения сыпучих материалов по крупности, путем просетывания его через одно или несколько сит или решет с калиброванными отверстиями

в) процессы уменьшения размеров кусков (зерен) полезных ископаемых путем разрушения их действием внешних сил, преодолевающих внутренние силы сцепления, связывающих между собой частицы твердого вещества; процесс разделения сыпучих материалов по крупности, путем просеивания его через одно или несколько сит или решет с калиброванными отверстиями

95) В зависимости от крупности дробимого материала и дробленного продукта различают:

\* а) крупное дробление, среднее и мелкое дробление

б) крупное и среднее дробление

в) среднее и мелкое дробление

96) К рабочим поверхностям грохотов предъявляют следующие основные требования:

а) высокая прочность, минимальное живое сечение

б) максимальное живое сечение

\* в) минимальный вес, высокая прочность, максимальное живое сечение

97) Каким условным обозначением обозначается размер отверстий сита грохота?

а) S

\* б) d

в) a

98) Каменные угли содержат углерода

\* а) 76 – 90%

б) 95 – 97%

в) 57 – 75%

99) При производстве фракционного анализа необходимо применять:

а) резиновые перчатки, фартуки, резиновые сапоги

б) индивидуальные средства защиты от ожогов

\* в) индивидуальные средства защиты от ожогов, порчи одежды, обуви, очки, резиновые перчатки, фартуки, резиновые сапоги

100) Продукты обогащения:

а) концентрат, порода, промпродукт

\* б) концентрат, шлам, порода, промпродукт

в) концентрат, порода

### 7.3.3. Критерии и шкала оценивания при ответе на вопросы

Оценка ответов на вопросы выставляется в виде процента на успешно данный ответ на оба вопроса.

Шкала оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но неполном ответе на другой из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-64	65-100
Оценка	Незачтено	Зачтено

**7.3.4 Материалы для проведения промежуточной аттестации**

1. Назначение и роль процесса обогащения полезных ископаемых.
2. Понятие ОПИ и основные объекты.
3. Технологические показатели процесса ОПИ.
4. Гранулометрический состав и метод его определения.
5. Процесс грохочения и его место в ОПИ.
6. Виды грохочения.
7. Эффективность процесса грохочения и факторы, влияющие на этот показатель.
8. Виды просеивающих поверхностей.
9. Грохоты, их классификация.
10. Назначение, сущность и основные параметры процессов дробления и измельчения.
11. Машины для дробления, способы дробления.
12. Устройство и принцип работы барабанных мельниц.
13. Методы, процессы и продукты ОПИ.
14. Гравитационные методы обогащения.
15. Обогащение в тяжелых средах.
16. Обогащение на концентрационных столах.
17. Процесс отсадки.
18. Процесс флотации и его разновидности.
19. Флотационные реагенты и их классификация.
20. Флотационные машины.
21. Магнитное обогащение (магнитное поле, его параметры, поведение минералов, сепараторы для магнитного обогащения).
22. Электрический метод обогащения и аппараты.
23. Специальные методы обогащения ПИ (рудоразборка, породовыборка, радиометрический метод, избирательное дробление, декрипитация, обогащение по трению форме и упругости).
24. Химические методы обогащения.
25. Обезвоживание и его место в процессе ОПИ.
26. Характеристика способов обезвоживания.