

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носов»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Е. Гавришев

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Специальность
21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация) программы
Обогащение полезных ископаемых
Маркшейдерское дело
Подземная разработка рудных месторождений
Открытые горные работы
Горные машины и оборудование
Электрификация и автоматизация горного производства
Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
Очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	II
Семестр	3

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. №1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «21» февраля 2017 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г., протокол № 9.

Председатель  /С.Е. Гавришев /

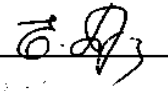
Согласовано:
Зав. кафедрой РМПИ

 /С.Е. Гавришев /

Зав. кафедрой ГМиТТК

 /А.Д. Кольга /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры ГМДиОПИ, к.т.н., доцент

 / Е.Ю. Дегодя /

Рецензент:

зам. начальника цеха РОФ ГОП ОАО «ММК»

 / А.Г. Лихачев/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

_____ С.Е. Гавришев

«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Специальность

21.05.04. Горное дело

Направленность (специализация) программы

Обогащение полезных ископаемых

Маркшейдерское дело

Подземная разработка рудных месторождений

Открытые горные работы

Горные машины и оборудование

Электрификация и автоматизация горного производства

Взрывное дело

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

Очная

Институт	Горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	II
Семестр	3

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых «21» февраля 2017 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой _____ / И.А. Гришин/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института горного дела и транспорта «27» февраля 2017 г., протокол № 9.

Председатель _____ /С.Е. Гавришев /

Согласовано:
Зав. кафедрой РМПИ

_____ /С.Е. Гавришев /

Зав. кафедрой ГМиТТК

_____ /А.Д. Кольга /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры ГМДиОПИ, к.т.н., доцент

_____ / Е.Ю. Дегодя /

Рецензент: зам. начальника цеха РОФ ГОП ОАО «ММК»

_____ / А.Г. Лихачев/

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы переработки полезных ископаемых» являются развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки специалиста

Дисциплина «Основы переработки полезных ископаемых» входит в базовую часть блока «Основы горного дела» образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате получения среднего (полного) общего образования по дисциплинам «Физика», «Математика», «Химия», «Информатика», «Геология».

Знания (умения, владения), полученные при изучении дисциплины «Основы переработки полезных ископаемых» будут необходимы при дальнейшем изучении таких дисциплин, как «Горные машины и оборудование», «Дробление, измельчение и грохочение», «Гравитационный метод обогащения», «Магнитный и электрический методы обогащения», «Специальные и комбинированные методы обогащения», «Флотационный метод обогащения», «Вспомогательные процессы», «Переработка и использование продуктов обогащения», «Исследование руд на обогатимость», «Технология производства работ», «Технология обогащения полезных ископаемых», «Проектирование обогатительных фабрик».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Основы переработки полезных ископаемых» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу			
Знать:	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Уметь:	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Владеть:	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами и культурой работы	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-14 готовностью участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов			

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Знать:	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Уметь:	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Владеть:	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами и культурой работы	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПК-16 готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты			
Знать:	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Уметь:	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Владеть:	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами и культурой работы	Демонстрирует владения на высоком уровне
ПСК-6-1 способностью анализировать горно-геологическую информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород			
Знать:	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Уметь:	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Умеет применять знания в базовом (стандартном) объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Владеть:	Демонстрирует частичные	Владеет базовыми	Демонстрирует

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций		
	Пороговый уровень	Средний уровень	Высокий уровень
	владения без грубых ошибок	приемами и культурой работы	владения на высоком уровне

Знать: процессы и технологии переработки полезных ископаемых; структуру и взаимосвязь комплексов по добыче, переработке и обогащения полезных ископаемых и их функциональное назначение; физические и химические свойства полезных ископаемых и их структурно-механические особенности; теоретические основы обогащения полезных ископаемых физическими и физико-химическими методами; производственные процессы переработки и обогащения минерального сырья; технологические параметры процессов обогащения; принцип действия, устройство и технические характеристики оборудования.

Уметь: применять методы анализа и обработки экспериментальных данных, систематизации научно-технической информации; рассчитывать основные параметры обогатительного оборудования; выбирать и рассчитывать необходимое количество оборудования для реализации технологической схемы обогащения.

Владеть: научной обогатительной терминологией; современными методами и приборами научных исследований; методами анализа технико-экономических показателей работы горно-обогатительного предприятия; методами определения технического состояния машин и механизмов; методами эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа:

- аудиторная работа – 36 часов;
- самостоятельная работа – 36 часов.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр ¹	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости		Код и структурный элемент компетенции
		лекции	самост. раб.	
1. Введение	III	4	4	Контрольная работа ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Содержание дисциплины, ее задачи. Значение и роль обогащения при использовании различных полезных ископаемых. Полезные ископаемые, их классификация, вещественный состав и технологические свойства.		2	2	
		2	2	
Итого по разделу	III	4	4	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости			Код и структурный элемент компетенции
		лекции	самост. раб.		
2. Гранулометрический состав	III	2	2	Контрольная работа	
Гранулометрический состав руд и продуктов обогащения, методы его определения. Ситовый анализ. Шкала классификации, модуль шкалы классификации. Обработка результатов гранулометрического анализа и построение характеристик крупности.		2	2		ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Итого по разделу	III	2	2		
3. Грохочение	III	2	2	Контрольная работа	ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Грохочение. Назначение процесса, эффективность грохочения, классификация и конструкции грохотов.		2	2		
Итого по разделу	III	2	2		
4. Дробление и измельчение	III	4	4	Контрольная работа	ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Назначение дробления, степень дробления. Классификация и конструкции дробилок для крупного, среднего и мелкого дробления.		2	2		
Измельчение. Закономерности процесса измельчения. Классификация размольного оборудования.		2	2		
Итого по разделу	III	4	4		
5. Классификация	III	2	2	Контрольная работа	ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Гидравлическая классификация и ее роль в технологических схемах фабрик. Закономерности свободного и стесненного падения частиц. Основные принципы классификации.		2	2		

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости			Код и структурный элемент компетенции
		лекции	самост. раб.		
Конструкции механических классификаторов, область их применения. Конструкции и принцип действия гидроциклонов.					
Итого по разделу	III	2	2		
6. Гравитационный метод обогащения	III	3	3	Контрольная работа	ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Теоретические основы. Скорость падения, коэффициент равнопадаемости. Процессы гравитационного обогащения: промывка, отсадка, концентрация на столах, обогащение на шлюзах и желобах, винтовых сепараторах, обогащение в тяжелых суспензиях. Сущность процессов, конструктивные и технологические параметры аппаратов и машин, практика их применения.		2	2		
		1	1		
Итого по разделу	III	3	3		
7. Магнитные методы обогащения	III	3	3	Контрольная работа	ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Теоретические основы. Магнитные свойства минералов, магнитные поля сепараторов. Оборудование для магнитного обогащения: сепаратор для сильно и слабомагнитных руд; сухие и мокрые магнитные сепараторы.		3	3		
Итого по разделу	III	3	3		
8. Электрические методы обогащения	III	3	3	Контрольная работа	ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Физические основы процесса, подготовка материала к электрической сепарации.		1	1		
Классификация электрических сепараторов, их конструктивные и технологические параметры.		2	2		

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости			Код и структурный элемент компетенции
		лекции	самост. раб.		
Итого по разделу	III	3	3		
9. Специальные методы обогащения	III	3	3	Контрольная работа	ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Рудоразборка: обогащение по трению, форме, цвету, флотогравитация; обжиг руд; избирательное дробление, измельчение, химическое обогащение.		3	3		
Итого по разделу	III	3	3		
10. Флотационные методы обогащения	III	4	4	Контрольная работа	
Теоретические основы. Флотационные реагенты, их классификация, назначение и механизм действия. Кинетика флотации.		2	2		ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Флотационные машины, их классификация, конструкция. Практика применения машин различных типов (механические, пневмомеханические, колонные и др.). Схемы и режимы флотации.		2	2		
Итого по разделу	III	4	4		
11. Опробование и обезвоживание	III	2	2		ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Назначение операций обезвоживания и их классификация. Дренажное, сгущение, фильтрование, сушка. Основные принципы процессов, технические характеристики применяемого оборудования.		2	2		
Итого по разделу	III	2	2		
12. Общие сведения об обогатительно-технологической системе	III	4	4	Контрольная работа	ОК-1 ПК-14 ПК-16 ПСК-6-1
Технологические схемы и		4	4		

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости			Код и структурный элемент компетенции
		лекции	самост. раб.		
показатели обогащения. Стадийность схем обогащения. Технология обогащения руд черных, цветных и редких металлов. Требования к качеству концентратов и комплексному использованию сырья.					
Итого по разделу	III	4	4		
Итого по дисциплине	III	36	36	Зачет	

5. Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Основы переработки полезных ископаемых» применяются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят как в традиционной форме, так и в форме лекций-информации, где материал ориентирован на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию, используются также виды лекций: проблемная лекция и лекция-конференция.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе подготовки к контрольным работам и итоговой аттестации.

В качестве оценочных средств на протяжении семестра используются: тестирование, контрольные работы студентов.

6. Учебно-методические обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Раздел (тема) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Количество часов	Формы контроля
1. Введение в дисциплину	-самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	4	Контрольная работа
2. Гранулометрический состав	-самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	2	Контрольная работа
3. Подготовительные процессы	-самостоятельное изучение учебной	8	Контрольная работа

	литературы, конспектов лекций		
4. Основные процессы	-самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	16	Контрольная работа
5. Обезвоживание и опробование	-самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	2	Контрольная работа
6. Общие сведения об обогачительно- технологической системе	-самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций	4	Контрольная работа
Итого по дисциплине		36	Зачет

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Контрольная работа №1

Написать название продуктов обогащения и дать им определения.

Написать основные показатели продуктов обогащения. Дать определения и написать формулы для их определения.

Контрольная работа №2

По представленным данным построить ситовую характеристику. По графику определить: максимальный размер материала в пробе, средний размер, преобладание частиц, частный выход классов.

Контрольная работа №3

Привести эскиз оборудования на выбор для грохочения, дробления или измельчения. Написать принцип работы оборудования, достоинства и недостатки.

Контрольная работа №4

Привести эскиз оборудования для гравитационного и магнитного обогащения полезных ископаемых. Написать принцип работы оборудования, достоинства и недостатки.

Написать и представить схематично механизм действия флотационных реагентов.

Контрольная работа №5

Классификация операций обезвоживания. Их назначения, достоинства и недостатки операций.

Контрольная работа №6

Привести принципиальную схему обогащения магнетитовой руды.

Тесты для проведения тестирования по дисциплине «Основы переработки полезных ископаемых»:

Вариант № 1.

1. Что называется обогащением полезных ископаемых?

1. Это процессы химического разделения минералов.
2. Это процессы механического разделения минералов без изменения химического состава сырья.

3. Это окислительно-восстановительные процессы за счет частичного или полного перехода электронов от одних атомов к другим.
4. Это процессы изменения структуры, минерального, а иногда и химического состава горных пород в земной коре.

2. Концентратом называется ...

1. продукт, в котором массовая доля полезного компонента значительно выше, чем в исходной руде;
2. продукт, в котором массовая доля полезного компонента ниже, чем в исходной руде;
3. продукт, в котором массовая доля полезного компонента выше, чем в исходной руде, но ниже, чем в концентрате;
4. продукт, в который выделяется большая часть минералов вмещающей породы и вредных примесей.

3. Схема цепи аппаратов показывает...

1. перечень и последовательность технологических процессов и операций, которым подвергается полезное ископаемое;
2. количественные показатели обогащения для каждой операции и продукта;
3. количество воды, добавляемое в определенные операции и продукты обогащения;
4. пути следования полезного ископаемого и продуктов обогащения с условным изображением аппаратов.

4. Степень концентрации показывает:

1. Во сколько раз масса концентрата меньше массы сырья, из которого он получен;
2. Во сколько раз массовая доля компонента в концентрате больше массовой доли этого компонента в исходной руде;
3. Какая доля ценного компонента перешла в хвосты;
4. Степень приближения реального процесса обогащения к идеальному.

5. Что показывает выпуклая характеристика крупности по плюсу?

1. В пробе преобладают крупные зерна.
2. В пробе преобладают мелкие зерна.
3. В пробе равномерно распределены крупные и мелкие зерна.
4. В пробе преобладают шламы.

6. Каково назначение операции предварительного грохочения в схемах рудоподготовки?

1. Для контроля крупности дробленого продукта.
2. Для получения товарного продукта заданной крупности.
3. Для разделения частиц, имеющих различия в твердости или форме кусков.
4. Для отделения готового по крупности продукта от исходного материала, поступающего на дробление.

7. Для грохочения крупнокускового материала преимущественно используются...

1. колосниковые решетки.
2. листовые решета.
3. проволочные сетки.
4. дуговые сита.

8. При каком условии эффективность грохочения равна нулю?

1. Содержание отсеваемого класса крупности в исходной руде равно содержанию отсеваемого класса в надрешетном продукте.
2. Содержание отсеваемого класса крупности в надрешетном продукте равно нулю.
3. Содержание отсеваемого класса крупности в исходной руде равно 100%.
4. Содержание отсеваемого класса крупности в надрешетном продукте равно 100%.

9. В чем сущность процесса дробления?

1. Разделение сыпучих материалов на классы крупности.
2. Разделение полезных ископаемых под действием внешних сил, преодолевающих внутренние силы сцепления между частицами.

3. Отделение основной массы вмещающей породы от исходной руды перед тонким измельчением.
4. Дозирование и смешивание различных по качеству полезных ископаемых для повышения однородности качественного состава руд.

10. Что показывает степень дробления?

1. Во сколько раз размер отверстий предыдущего сита больше размера отверстий последующего сита в стандартном наборе сит.
2. Во сколько раз крупность дробленого продукта больше размера разгрузочной щели дробилки.
3. Во сколько раз крупность кусков дробленого продукта меньше крупности кусков, поступающих на дробление.
4. Во сколько раз крупность кусков дробленого продукта больше крупности кусков, поступающих на дробление.

11. В мельницах самоизмельчения измельчающей средой являются:

1. стальные стержни.
2. стальные или чугунные шары.
3. рудная «галя».
4. крупные куски руды.

12. Какой из перечисленных процессов не относится к гравитационному методу обогащения?

1. отсадка
2. концентрация на столах.
3. обогащение в тяжелых суспензиях.
4. обогащение по трению.

13. Область применения концентрационных столов.

1. Для обогащения золотосодержащих песков и тонко измельченных руд редких металлов крупностью менее 3мм.
2. Для обогащения углей крупностью 250-0,5 мм.
3. Для обогащения руд черных металлов крупностью 50-0,2 мм.
4. Для обогащения сульфидных руд цветных металлов.

14. Сущность процесса пенной флотации.

1. Гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофобные частицы остаются в объеме пульпы.
2. Гидрофобные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность, гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы.
3. Гидрофобные и гидрофильные частицы закрепляются на воздушных пузырьках и всплывают на поверхность.
4. Гидрофобные и гидрофильные частицы остаются в объеме пульпы.

15. Основным физическим свойством минералов, определяющим возможность магнитного обогащения, является:

1. Удельная магнитная восприимчивость.
2. Диэлектрическая проницаемость.
3. Люминесценция (холодное свечение).
4. Трибоэлектрический эффект.

Вариант № 2.

1. Целью обогатительных процессов является:

1. Выделение металлов из химических соединений и отделение неметаллических компонентов.
2. Очистка металлов от нежелательных примесей.

3. Отделение полезных минералов от вмещающей породы и вредных примесей и получение концентратов, по своему качеству удовлетворяющих требованиям последующих переделов.

4. Извлечение отдельных составляющих твердого материала с помощью растворителя.

2. Ценным компонентом называется:

1. Скопление полезных ископаемых в земной коре.

2. Элемент или природный минерал, с целью получения которого добывается полезное ископаемое.

3. Природное химическое соединение, образующееся при различных физико-химических процессах, протекающих в глубинах и на поверхности земли.

4. Элементы или природные минералы, которые ухудшают качество концентратов.

3. Эффективность обогащения характеризует...

1. полноту отделения мелкого материала от крупного.

2. извлечение граничного класса крупности в слив или в пески.

3. долю ценного компонента, перешедшего в концентрат из исходной руды.

4. степень приближения реального процесса обогащения к идеальному.

4. Водно-шламовая схема показывает:

1. Пути следования полезного ископаемого и продуктов обогащения с условным изображением аппаратов.

2. Перечень и последовательность технологических процессов и операции, которым подвергается полезное ископаемое.

3. Количественные показатели обогащения для каждой операции и продуктов.

4. Количество воды, добавляемое в отдельные операции и продукты.

5. Какая из перечисленных операций не относится к подготовительным процессам обогащения?

1. Дробление.

2. Грохочение.

3. Усреднение.

4. Очистка сточных вод.

6. Что показывает точка пересечения суммарной характеристики «по плюсу» с осью абсцисс?

1. Размер максимального куска в пробе.

2. Размер минимального куска в пробе.

3. Среднемедианный размер.

4. Средний диаметр куска.

7. Достоинством штампованных (листовых) решет является:

1. Продолжительный срок службы и постоянный размер отверстий.

2. Большая площадь «живого сечения».

3. Малая площадь «живого сечения».

4. Быстрый износ, разрыв и смещение проволочек.

8. Формула для расчета эффективности грохочения:

1. $E = \epsilon_k - \gamma_k$

$$E = \frac{\gamma_k (\beta - \alpha)}{\alpha}$$

2. $E = \frac{\alpha (\beta_m - \alpha)}{\beta_m}$;

3. $E = \frac{(\beta - \alpha)(\alpha - \theta)}{\alpha(100 - \alpha)(\beta - \theta)}$;

4. $E = \frac{Q_{подр.}}{Q_{надр.}} * \alpha$

9. Чем определяется главным образом конечная крупность дробленого продукта?

1. Размером вкрапленности зерен полезных минералов.
2. Крепостью руды.
3. Массовой долей ценного компонента в руде.
4. Крупностью исходной руды.

10. Каким образом происходит процесс дробления в конусных дробилках?

1. За счет динамического воздействия ротора.
2. За счет раздавливания между двумя плитами.
3. За счет эксцентричного движения внутреннего конуса.
4. За счет захватывания зубьями и раскалывания до требуемой крупности.

11. Понятие о гидравлической классификации.

1. Процесс разделения смеси минеральных зерен на классы крупности по скоростям осаждения в водной среде.
2. Процесс разделения смеси минеральных зерен на классы крупности по скоростям осаждения в воздушной среде.
3. Процесс разделения смеси минеральных зерен на классы крупности при помощи просеивающих поверхностей.
4. Процесс разделения смеси минеральных зерен по плотности в водной среде, пульсирующей относительно разделяемой смеси в вертикальном направлении.

12. Процесс разделения частиц в тяжелых средах (суспензиях) происходит:

1. По плотности частиц.
2. По скоростям падения частиц в среде.
3. По крупности частиц.
4. По форме частиц.

13. Главным достоинством флотационного метода обогащения является:

1. Низкий расход электроэнергии.
2. Простота производственного комплекса.
3. Относительная дешевизна получения концентратов.
4. Универсальность, возможность разделения любых минеральных комплексов.

14. В каких полях происходит магнитная сепарация?

1. В электрических полях.
2. В неоднородных магнитных полях.
3. В однородных магнитных полях.
4. В электромагнитных полях.

15. Область применения электрической сепарации:

1. Обогащение руд черных металлов.
2. Обогащение технологического сырья с низкой массовой долей ценных компонентов.
3. Доводка некондиционных концентратов руд редких металлов, керамического сырья, слюды, алмазов.
4. Обогащение всех типов минерального сырья.

Вариант № 3.

1. Какое из перечисленных полезных ископаемых не подвергается обогащению?

1. Нефть.
2. Железистые кварциты.
3. Бокситы.
4. Алмазы.

2. Хвостами называется:

1. Продукт, в котором массовая доля ценного компонента выше, чем в исходной руде, но ниже чем требуемая в концентрате.
2. Продукт, в котором массовая доля ценного компонента значительно выше, чем в исходной руде.

3. Продукт, в который выделяется большая часть вмещающей породы и незначительная часть ценного компонента.

4. Продукт, поступающий в любую операцию обогащения и в любую машину.

3. Какой из перечисленных процессов не относится к собственно обогатительным?

1. Магнитная сепарация.

2. Электрическая сепарация.

3. Радиометрическая сепарация.

4. Агломерация.

4. Ситовым анализом называется:

1. Измерение крупных кусков по трем взаимно перпендикулярным направлениям.

2. Разделение материала по скорости падения частиц различной крупности в водной среде.

3. Измерение частиц под микроскопом и классификация их на группы в узких границах определенных размеров.

4. Рассев пробы материала на нескольких ситах с различными стандартными размерами отверстий заданного модуля.

5. Какого назначения операции контрольного грохочения в схемах рудоподготовки?

1. Для контроля крупности дробленого продукта.

2. Для получения товарного продукта заданной крупности.

3. Для разделения материала на несколько классов крупности перед концентрацией на столах.

4. Для отделения готового по крупности продукта от исходного материала, поступающего на дробление.

6. Как влияет угол наклона просеивающей поверхности грохота на его производительность и эффективность грохочения?

1. Не влияет.

2. Чем больше угол наклона, тем выше производительность грохота и эффективность грохочения.

3. Чем больше угол наклона, тем выше производительность грохота и ниже эффективность грохочения.

4. Чем больше угол наклона, тем меньше производительность грохота и больше эффективность грохочения.

7. Какое дробление называется мелким?

1. От 1500-500 до 350-100 мм.

2. От 350-100 до 100-40 мм.

3. От 100-40 до 30-10 мм.

4. От 30-10 до 3мм.

8. Способ разгрузки измельченного продукта из стержневой мельницы:

1. Свободным сливом через разгрузочную цапфу.

2. Лифтёрами принудительно удаляется из мельницы.

3. Через наружное цилиндрическое сито.

4. Через решетку с щелями клинообразной формы.

9. Какой из перечисленных аппаратов относится к центробежным классификаторам?

1. Спиральный классификатор.

2. Реечный классификатор.

3. Пирамидальный классификатор.

4. Гидроциклон.

10. Флотационное обогащение основано:

1. На различии в смачиваемости минералов.

2. На различии в плотностях минералов.

3. На различии в цвете минералов.
4. На различии минералов в способности отражать, пропускать, преломлять свет.

11. Назначение реагентов - собирателей во флотации:

1. Для гидрофобизации поверхности частиц.
2. Для гидрофилизации поверхности частиц.
3. Для изменения pH флотационной пульпы.
4. Для изменения ионного состава пульпы.

12. Какой из перечисленных аппаратов не является гравитационным?

1. Винтовой сепаратор.
2. Тяжелосредный конусный сепаратор.
3. Электростатический сепаратор.
4. Пневматический сепаратор.

13. Отличительной особенностью сепараторов для обогащения слабомагнитных руд является:

1. Наличие ванны.
2. Наличие барабана из немагнитного материала.
3. Наличие магнитной системы из постоянных магнитов.
4. Наличие рабочей зоны малой длины и высоты с высокой напряженностью поля.

14. Необходимым условием разделения минералов при электрической сепарации является:

1. Применение реагентов.
2. Создание среды разделения промежуточной плотности между плотностями разделяемых минералов.
3. Создание неоднородного магнитного поля.
4. Зарядка частиц тем или иным способом.

15. Целью обогатительных процессов является:

1. Выделение металлов из химических соединений и отделение неметаллических компонентов.
2. Очистка металлов от нежелательных примесей.
3. Отделение полезных минералов от вмещающей породы и вредных примесей и разделение компонентов наряд продуктов, пригодных для дальнейшей переработки.
4. Извлечение отдельных составляющих твердого полезного ископаемого с помощью растворителя.

Вопросы для подготовки к зачету по дисциплине «Основы переработки полезных ископаемых»:

1. Какие свойства минералов используются при различных методах обогащения?
2. Когда необходимо применять механическое обогащение?
3. Из каких операций состоят процессы обогащения?
4. Какие процессы переработки минерального сырья называются подготовительными?
5. Какие процессы переработки минерального сырья называются основными?
6. Какие процессы переработки минерального сырья называются вспомогательными?
7. Какие продукты получают в результате обогащения?
8. Чем определяется предельно возможная массовая доля ценного компонента в концентрате?
9. Приведите качественную схему обогащения и схему цепи аппаратов.
10. Чем определяется крупность, до которой полезное ископаемое дробится, измельчается перед обогащением?
11. Почему применяется стадийное дробление? Что называется открытым и замкнутым циклом дробления?
12. Какие аппараты используются для дробления и измельчения руды?

13. В чем состоит назначение операций грохочения, классификации?
14. Какие аппараты используются для операций грохочения и классификации?
15. Какие закономерности лежат в основе гравитационного процесса обогащения? Классификация гравитационных процессов.
16. Что называется процессом отсадки? Отсадочные машины.
17. Какие силы действуют на минеральные частицы на поверхности концентрационного стола?
18. Какие полезные ископаемые обогащаются на концентрационных столах? Обогащение на винтовых сепараторах и концентрационных столах.
19. Что такое тяжелая среда и какие типы тяжелых сред встречаются в практике обогащения?
20. В чем заключается сущность процесса разделения в тяжелых средах?
21. Какие существуют основные типы аппаратов для разделения в тяжелых суспензиях? Опишите принцип их работы.
22. Классификация флотационных процессов. В чем заключается процесс флотации?
23. Что называется краевым углом смачивания?
24. Каково назначение флотационных реагентов, их классификация?
25. В чем преимущество флотационного метода обогащения перед остальными?
26. Что называется прямой и обратной флотацией? Какие операции флотации называются основными, перечистными, контрольными?
27. Как выделяются ценные компоненты при селективной и коллективно-селективной схемах флотации?
28. Классификация флотационных машин. Вспомогательное флотационное оборудование.
29. Магнитное поле и его свойства. Магнитная восприимчивость.
30. Как различают минералы по магнитным свойствам? Какой силы требуются магнитные поля для их обогащения?
31. Открытые и замкнутые магнитные системы. Магнитные поля сепараторов.
32. Какие существуют типы магнитных сепараторов?
33. Магнитные сепараторы для обогащения сильномагнитных руд.
34. Магнитные сепараторы для обогащения слабомагнитных руд.
35. Назовите методы и аппараты обезвоживания продуктов обогащения.

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Изучение дисциплины «Основы переработки полезных ископаемых» завершается сдачей зачета. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях в процессе самостоятельной работы.

В период подготовки к экзамену студенты вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только скрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем либо указана в учебно-методическом комплексе. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Студент вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в

силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету студентам необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа ведущий преподаватель может задать студенту дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу по вопросам билета студенту дается 30 минут с момента получения им билета. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам обогащения полезных ископаемых.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

- 1.
2. Авдохин В.М. Основы обогащения полезных ископаемых. Т1: Обогащительные процессы: Учебник. М.: МГГУ, 2006 – 417 с.

б) Дополнительная литература:

1. Е.Е. Андреев, О.Н. Тихонов Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению. – С-Пб, 2007. 439 с.
2. М.В.. Верхотуров Гравитационные методы обогащения: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МАКС-Пресс – 2006.
3. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т.1 Процессы аппараты: Учебник. М.: МГГУ, 2004. – 471 с.
4. Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т.IIТехнология обогащения полезных ископаемых: Учебник. М.: МГГУ, 2004. – 471 с.
5. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд:Учеб. пособ.В 2 кн. – М.: Издательство МГГУ, 2005.
6. Кармазин В.В. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых (2т) / М.: МГГУ, 2005.
7. Шилаев В.П. Основы обогащения полезных ископаемых. Уч. пособие для вузов. – М.: Недра, 1986.- 296 с.
8. Справочник по обогащению руд. В 3 т./Под ред. Богданова О.С.-2-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1983.
9. Барский М.Д. Оптимизация процессов разделения зернистых материалов. - М: Недра, 1978 г.
10. Бедрань Н.Г., Скоробогатова Л.М. Переработка и качество полезных ископаемых. – М.: Недра, 1986.- 296 с.
11. Периодические издания:"Обогащение руд", реферативный журнал "Горное дело", "Горный журнал", "Известия высших учебных заведений".

в) Методические указания:

1. Дегодя Е.Ю., Шавакулева О.П. Основы обогащения полезных ископаемых: Инструкция по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 21.05.04 всех форм обучения.– Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. – 40 с.

2. Дегодя Е.Ю., Шавакулева О.П. Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы переработки полезных ископаемых» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» – Магнитогорск: ГОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2017.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
<i>Лекционная аудитория</i>	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации.
<i>Лаборатория механических исследований</i>	1. Щековые и конусные дробилки; 2. Грохот; 3. Флотационные машины; 4. Гравитационные аппараты (отсадочная машина, концентрационный стол, винтовые сепараторы); 5. Магнитный сепаратор; 6. Механический встряхиватель