

**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. Прокопьевске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Подготовительные процессы обогащения (дробление,
грохочение, измельчение)**

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация/направленность (профиль) 06 Обогащение
полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная, очно-заочная,
заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Технологии и комплексной механизации
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссией



Е.С. Голикова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)", соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-5 - Способность к обеспечению необходимого уровня подготовки производства и его постоянного роста, повышению эффективности производства и производительности труда, сокращению издержек, рациональному использованию производственных ресурсов

ПК-7 - Способность к оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Обеспечивает выбор технических комплексов и оборудования для подготовки минерального сырья к переработки с учетом соблюдения принципа безотходной технологии

Рассматривает взаимосвязь подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованиями потребителей

Результаты обучения по дисциплине:

основы разрушения горных пород при дроблении и измельчении

- способы получения заданных свойств материалов

методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов;

- технологии подготовки твердых полезных ископаемых к обогащению;

-

синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, обосновывать и применять ее при выборе технологических схем подготовки минерального сырья к обогащению;

- обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого

- минерального сырья;

подбирать оборудование для каждой стадии технологического процесса подготовки

- минерального сырья к обогащению;

методами выбора эффективного горно-обогатительного оборудования;

методами выбора основного классифицирующего и дробильно-размольного оборудования;

2 Место дисциплины "Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)" в структуре ОПОП специалиста

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Инженерная графика, Компьютерная графика, Математика, Материаловедение, Органическая химия, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Физика, Подготовительные процессы обогащения (классификация).

Дисциплина «Подготовительные процессы обогащения» формирует теоретические знания, практические навыки, вырабатывает компетенции, которые дают возможность выполнять производственно-технологическую, научно-исследовательскую, организационно-управленческую деятельность.

В области производственно-технологической деятельности целью дисциплины является научить студента организовывать и производить работы по подготовке полезных ископаемых к обогащению в соответствии с действующими требованиями нормативно-технической документации и стандартов

3 Объем дисциплины "Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Подготовительные процессы обогащения (дробление,



1708480926

грохочение, измельчение)" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов	180		180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32		8
Лабораторные занятия	32		8
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Курсовое проектирование	2		2
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	78		126
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		экзамен /36

4 Содержание дисциплины "Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение 1.1. Дробление, измельчение и грохочение как основные процессы рудоподготовки. Их место в общей схеме обогащения полезных ископаемых. Задачи и содержание курса	0,5		0,5
2. Основные понятия 2.1. Понятие о крупности. Гранулометрический состав полезных ископаемых. Способы гранулометрического анализа. Стандартные шкалы сит. Уравнение характеристик крупности	1,5		0,5



1708480926

<p>3. Грохочение.</p> <p>3.1. Основы процесса грохочения. Порядок выделения классов при грохочении: от крупного к мелкому, от мелкому к крупному, комбинированный. Рабочая поверхность грохота: колосниковые решетки, листовые решета со штампованными отверстиями, из резины, проволочные сетки, шпальтовые, струнные сита, живое сечение рабочей поверхности.</p> <p>3.2. Трудные и затрудняющие зерна. Эффективность грохочения. Влияние различных факторов на процесс грохочения: гранулометрического состава, влажности, формы зерен, скорости движения грохотимого материала, формы отверстий, угла наклона, амплитуды и частоты вибраций поверхности грохочения.</p> <p>3.3. Грохоты. Общая классификация грохотов. Неподвижные колосниковые грохоты. Грохоты валковые. Барабанные вращающиеся грохоты. Вибрационные (инерционные) грохота с круговыми колебаниями корпуса, самоцентрирующиеся грохоты. Вибрационные грохоты с прямолинейными вибрациями: самобалансные грохоты, резонансные грохоты: с эксцентриковым приводом, с электромагнитным вибратором. Вероятностный грохот. Грохот «Liwel». По каждому типу излагается схема устройства, принцип действия, размеры, область применения, показатели работы.</p> <p>3.4. Грохоты гидравлические. Дуговые грохоты. Цилиндрические грохоты. Гидравлические плоские грохоты.</p> <p>3.5. Эксплуатация грохотов</p>	14		3
<p>4. Дробление .</p> <p>4.1. Физические основы процесса дробления. Сущность процесса дробления. Теории дробления (Риттенгера, Кирпичева, Ребиндера и Бонда) и их взаимная связь. Способы и стадии дробления. Степень дробления. Схемы дробления.</p> <p>4.2. Дробилки. Щековые дробилки с простым и сложным качанием щеки. Эксплуатация щековых дробилок. Конусные дробилки для крупного, среднего, мелкого дробления. Механическое и гидравлическое регулирование разгрузочной щели. Эксплуатация конусных дробилок для крупного, среднего, мелкого дробления. Инерционные дробилки. Валковые дробилки с гладкими и зубчатыми валками. Эксплуатация валковых дробилок.</p> <p>4.3. Дробилки ударного действия: молотковые, роторные дробилки, дезинтеграторы. Эксплуатация дробилок ударного действия. По каждому типу дробилок приводятся схемы, устройство, принцип действия, рассматриваются технологические характеристики.</p> <p>4.4. Выбор типа и размера дробилок для крупного, среднего и мелкого дробления.</p>	10		2



1708480926

<p>5. Измельчение .</p> <p>5.1. Назначение процесса и оборудование для измельчения. Сущность процесса измельчения и его место в процессах рудоподготовки. Общие сведения о барабанных мельницах, их классификация. Шаровые мельницы с центральной разгрузкой и разгрузкой через решетку. Стержневые мельницы. Футеровка шаровых и стержневых мельниц. Галечные мельницы. Мельницы самоизмельчения и полусамоизмельчения (типа «Каскад» и «Аэрофол»). Футеровка для мельниц самоизмельчения. Питатели: барабанный, улитковый, комбинированный. Пульпа: содержание твердого в пульпе по массе, разжижение, плотность пульпы</p> <p>5.2. Факторы, влияющие на работу барабанных мельниц. Скоростные режимы работы мельницы: каскадный, водопадный, смешанный, критический</p> <p>5.3. Мелющие тела (Дробящая среда). Коэффициент заполнения мельницы измельчающими телами. Процесс изнашивания мелющих тел. Догрузка мелющих тел. Циркуляционная нагрузка</p> <p>5.4. Производительность барабанных мельниц. Факторы, влияющие на производительности барабанных мельниц. Определение производительности барабанных мельниц.</p> <p>5.5. Эксплуатация барабанных мельниц.</p>	6		2
Итого	32		8

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРУПНОСТИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ			
1. Определение среднего размера кусков руды методом непосредственного измерения	2		
2. Определение гранулометрического состава руды методом ситового анализа	4		2
ГРОХОЧЕНИЕ			
3. Изучение конструкции плоского качающегося грохота и определение его конструктивных и технологических характеристик	4		
4. Влияние влажности материала на процесс грохочения	4		
ДРОБЛЕНИЕ			
5. Изучение конструкции щековой дробилки и определение ее технологических характеристик	8		2
6. Изучение конструкции валковой дробилки	4		
ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ			
7. Изучение конструкции шаровой мельницы	2		2
8. Сдача отчетов по лабораторным работам	4		2
Итого	32		8



1708480926

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

4.3.1. Работа с конспектом лекций

Работа с конспектом лекций по курсу «Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)» заключается в следующем.

После изучения каждого раздела дисциплины студент на основании своего конспекта лекций самостоятельно в период между очередными лекционными занятиями производит изучение материала с указанием неясных, непонятных положений лекции. Эти вопросы затем подлежат уяснению на консультациях по курсу, которые предусмотрены учебным планом.

4.3.2. Чтение литературы по курсу «Подготовительные процессы обогащения» с ее конспектированием

Самостоятельная работа при чтении учебной литературы должна быть увязана с работой над конспектами. Причем работа над конспектами должна предшествовать чтению учебной литературы, т. е. должен быть первичный объем знаний, полученный при слушании лекций преподавателя.

Чтение учебной литературы должно сопровождаться конспектированием основных положений изучаемого раздела курса с выделением спорных и непонятных частей текста, которые выясняются у преподавателя во время консультаций по курсу или в процессе контроля за ходом самостоятельного изучения разделов курса.

При чтении учебной литературы студентом, при необходимости, выполняются эскизы схем, рисунков, поясняющих суть читаемого и изучаемого материала.

При проработке нового материала составляется конспект. Это сжатое изложение самого существенного в данном материале. Конспект должен быть кратким и точным в выражении мыслей автора своими словами. Иногда можно воспользоваться и словами автора книги (статьи), оформляя их как цитату.

Максимально точно записываются: формулы; определения; схемы; трудные для запоминания места, от которых зависит понимание главного; все новое, незнакомое, чем часто придется пользоваться и что трудно получить из других источников; а также цитаты и статистика.

Чтение информационного материала должно завершаться запоминанием. Это процесс памяти, в результате которого происходит закрепление нового путем связывания со знаниями приобретенным ранее.

Запоминаемый материал следует логически осмыслить. Составить план заучиваемого материала, разбить его на части, выделить в них опорные пункты, по которым легко ассоциируется все содержание данной части материала. Полезно также повторение запоминаемого материала.

4.3.3. Работа с электронными ресурсами в сети Интернет

Для повышения эффективности СРС студенты должны учиться работать в поисковой системе сети Интернет и использовать найденную информацию при подготовке к занятиям и выполнении учебно-исследовательской работы.

На сайте ГУ КузГТУ: <http://www.kuzstu.ru> находится страница научно-технической библиотеки Кузбасского государственного технического университета. В главном меню электронной библиотеки имеется: общая информация, электронный каталог, базы данных, электронные ресурсы.

Поиск информации можно вести по автору, заглавию, виду издания, году издания или издательству. Электронный каталог информирует о комплектовании библиотечного фонда, о новых поступлениях, выставках и презентациях. Доступна услуга по скачиванию методических указаний и учебных пособий, подбору необходимой учебной и научно-технической литературы. Если не удаётся найти нужную литературу, можно обратиться за помощью к библиотекарю-консультанту (аудитория 1211, зал электронных ресурсов).

Для ознакомления с современными конструкциями грохотов, дробильного оборудования и мельниц можно найти на сайты: <http://www.new-technologies.spb.ru>; <http://www.sdormash.ru>; <http://www.dromash.ru>; <http://www.hartil.ru>; <http://www.drobilki.com>. Полезно воспользоваться поисковыми системами Яндекс, Google.

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ



1708480926

Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций. Работа с Интернет-ресурсами.	18		50
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	18		8
Расчет и оформление курсового проекта	32		50
Подготовка к промежуточной аттестации	10		18
Итого	78		126
Экзамен	36		36

4.4. Курсовое проектирование

Задачами курсового проекта является:

- углубление, закрепление и обобщение знаний, полученных при изучении дисциплины «Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)»;
- развитие навыков теоретической инженерной работы в области подготовительных процессов обогащения полезных ископаемых;
- приобретение навыков работы с технической литературой, справочниками и государственными стандартами;
- обучение студентов расчету схем дробления и измельчения, выбору оборудования, составлению пояснительной записки к курсовому проекту.

Проект выполняют студенты всех форм обучения. Студенты заочной формы обучения получают задание на установочной лекции. Студентам необходимо рассчитать технологическую схему операций дробления и измельчения для получения из исходной руды с максимальной крупностью, продукта для последующего обогащения, крупностью 0,074 мм. Подготовка руды происходит на первом этапе в цехе дробления в три стадии. Первые две стадии – крупное и среднее дробление руды в открытом цикле с предварительным грохочением. Третья стадия – мелкое дробление руды в замкнутом цикле с совмещенным предварительным и поверочным грохочением. Для цеха измельчения предлагается одностадийная схема – шаровая мельница с разгрузкой через решетку, работающая в замкнутом цикле с классификатором (поверочная классификация).

Проект состоит из пояснительной записки и листа графической части формата А2. В записке должны быть отображены следующие разделы: задание, выданное руководителем, заданная схема дробления, расчет количественной схемы дробления, грохочения и измельчения, выбор основного оборудования, расчет затрат энергии на тонну руды по цехам дробления и измельчения отдельно. Пояснительная записка иллюстрируется графическим изображением гранулометрических характеристик исходной и дробленой руды.

Студент обязан защитить принятые решения и проведенные расчеты.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1708480926

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование и в соответствии с рабочей программой	ПК-5	Обеспечивает выбор технических комплексов и оборудования для подготовки минерального сырья к переработки с учетом соблюдения принципа безотходной технологии	Знать основы разрушения горных пород при дроблении и измельчении способы получения заданных свойств материалов, Уметь синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, обосновывать и применять ее при выборе технологических схем подготовки минерального сырья к обогащению; обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого минерального сырья;	Высокий или средний
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование в соответствии с рабочей программой	ПК-7	Рассматривает взаимосвязь подготовительных, основных и вспомогательных процессов для выбора оптимальных технологических решений в соответствии с требованиями потребителей	Знать методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов; технологии подготовки твёрдых полезных ископаемых к обогащению; Уметь подбирать оборудование для каждой стадии технологического процесса подготовки минерального сырья к обогащению;	
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ : <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Опрос по контрольным вопросам:

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Дать определение эффективности грохочения.
2. Какие зерна называют "трудными"?

Критерии оценивания:

- 85-100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;



1708480926

- 65-84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25-64 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов: (в соответствии с количеством тем/разделов)

Раздел 2. Основные понятия

1. Перечислить методы определения гранулометрического состава сыпучих материалов.
2. Дать определение среднему диаметру зерна и перечислить способы его определения.
3. Дать характеристику основным понятиям: класс крупности, выход класса крупности, размер максимального куска, шкала грохочения или классификации, модуль шкалы классификации.
4. Дать определение непрерывному, разовому и мокрому рассевам.
5. Дать определение частной и суммарной характеристикам крупности.

Раздел 3. Грохочение.

Тема 3.1.

1. Дать определение процессу грохочения
2. Перечислить виды просеивающей поверхности грохотов. Назвать области их применения.
3. Перечислить виды грохочения согласно технологическому назначению
4. Дать определение самостоятельному грохочению
5. Какой вид просеивающей поверхности имеет более высокую прочность при прочих равных условиях?

Тема 3.2.

1. Назвать виды операций грохочения при обогащении полезных ископаемых?
2. Назвать способы улучшения условий грохочения влажного материала.
3. Как изменится эффективность грохочения при большом содержании «трудных» и «затрудняющих» зерен в исходном материале при прочих равных условиях?
4. Перечислить конструктивно-механические факторы, влияющие на эффективность грохочения
5. Как изменится эффективность грохочения при увеличении угла наклона просеивающей поверхности?

Тема 3.3.

1. Фактор, обеспечивающий движение материала по поверхности неподвижных колосниковых грохотов
2. Достоинства барабанных грохотов.
3. В чем разница между вибрационными грохотами с простым дебалансным вибратором и самоцентрирующимися?
4. Какая отличительная особенность грохотов вибрационных с прямолинейными вибрациями короба?
5. Как обозначить наклонный инерционный грохот с круговыми колебаниями короба, тяжелого типа, односитный?
6. Какой грохот, работает в резонансном режиме?
7. Назвать способ возбуждения прямолинейных колебаний сита у двухмассных резонансных грохотов с электромагнитным вибратором.
8. Перечислить преимущества вероятностного грохота.

Тема 3.4.

1. К какому типу грохота относится дуговое сито?
2. Как обозначается гидравлический вибрационный грохот с частично погруженным ситом?
3. Какой вид грохочения, применяется для удаления основной массы воды?
4. Назвать обозначение грохота плоского для тонкого грохочения пульпы, неподвижного гидравлического
5. К какому виду относится цилиндро-конический грохот согласно классификации в зависимости от характера его просеивающей поверхности?

Раздел 4. Дробление



1708480926

Тема 4.1.

1. Дать определение процессам дробления и измельчения.
2. Назвать основной принцип дробления.
3. Дать определение степени дробления или измельчения.
4. Перечислить законы дробления.
5. Назвать область применения каждого закона.

Тема 4.2

1. Назвать способы дробления в ЩДП и ЩДС
2. Дать определения холостому и рабочему ходу у щековых дробилок.
3. Назвать особенности футеровки щековых дробилок.
4. Какой порядок запуска дробилок?
5. Виды валковых дробилок, применяемых для дробления руды.
6. Перечислить преимущества и недостатки валковых дробилок.
7. Дать определение углу захвата валковых дробилок.
8. Назвать область применения каждого типа конусных дробилок.
9. Назвать отличительные особенности конусных дробилок крупного, среднего и мелкого дробления.
10. Наиболее изнашиваемые части в конусных дробилках различного типа.

Тема 4.3.

1. К какому типу относят молотковые, роторные дробилки и дезинтеграторы?
2. Каким образом регулируют крупность дробленого продукта в молотковых дробилках?
3. Перечислить виды молотков в молотковых дробилках
4. Чем отличаются роторные дробилки от молотковых?
5. Назвать область применения дезинтегратора.

Раздел 5. Измельчение

Тема 5.1.

1. По каким параметрам производят классификацию барабанных мельниц?
2. Назвать отличия в конструкции мельниц с центральной разгрузкой и разгрузкой через решетку.
3. Перечислить виды футеровки в барабанных мельницах.
4. В чем заключается назначение футеровки барабанных мельниц (цапф, торцевых крышек, цилиндрической части)?
5. В каких случаях применяют галечные мельницы?
6. Назвать особенности конструкций мельниц самоизмельчения.
7. Изложить преимущества и недостатки процесса самоизмельчения.
8. Чем отличается мельница «Аэрофол» от мельницы «Каскад»?
9. Назвать виды питателей.
10. Дать определение пульпе.

Тема 5.2.

1. Перечислить скоростные режимы работы мельниц.
2. При каком режиме работы мельницы измельчение материала происходит:
- раздавливанием и истиранием;
- ударом и истиранием;
- ударом, раздавливанием и истиранием?
3. Какой скоростной режим должен быть при работе стержневых мельниц?
4. Какая частота вращения барабана мельницы называется критической?
5. Чему равна работа измельчения при субкритическом режиме?

Тема 5.3.

1. Перечислить виды мелющих тел.
2. За счет чего происходит изнашивание мелющих тел?
3. Какие материалы служат для изготовления мелющих тел?
4. Назвать виды догрузок мелющих тел.
5. Каково значение циркуляционной нагрузки?

Тема 5.5.



1708480926

1. Какой порядок пуска и остановки барабанных мельниц?
2. К какому сроку приурочивают ремонт мельниц, и классификаторов?
3. Сколько способов имеется для организации ремонта мельниц?
4. Какие детали барабанных мельниц требует регулярной смазки?
5. Перечислить наиболее изнашиваемые части у барабанных мельниц.

Отчеты по лабораторным и (или) практическим работам (далее вместе - работы):

Лабораторная работа №1. Определение среднего размера кусков руды методом непосредственного измерения.

1. Перечислить методы определения гранулометрического состава сыпучих материалов.
2. Дать определение среднему диаметру зерна и перечислить способы его определения.

Лабораторная работа №2. Определение гранулометрического состава руды методом ситового анализа

1. Перечислить методы определения гранулометрического состава сыпучих материалов.
2. Дать характеристику основным понятиям: класс крупности, выход класса крупности, размер максимального куска, шкала грохочения или классификации, модуль шкалы классификации.
3. Дать определение непрерывному, разовому и мокрому рассевам.
4. Изложить методику проведения ситового анализа.
5. Дать определение частной и суммарной характеристикам крупности.
6. Назначение и область применения уравнений Годена-Андреева, Розина-Раммлера.
7. Физический смысл коэффициентов в уравнении Годена-Андреева.

Лабораторная работа №3. Изучение конструкции плоского качающегося грохота и определение его конструктивных и технологических характеристик.

1. Назвать виды операций грохочения при обогащении полезных ископаемых?
2. Перечислить виды просеивающей поверхности грохотов. Назвать области их применения.
3. Дать определение коэффициенту живого сечения просеивающей поверхности грохота.
4. Перечислить факторы, определяющие износ сит.
5. Дать определение «трудным», «затрудняющим» и «легким» зернам.
6. Дать определение эффективности грохочения.
7. 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?

Лабораторная работа №4. Влияние влажности материала на процесс грохочения.

1. Перечислить виды влаги в руде.
2. Какие существуют методы улучшения условий грохочения влажного материала.
3. Грохочение глинистых и вязких материалов.
4. Назвать отличительные особенности мокрого грохочения руды.
5. Какие грохоты существуют для мокрого грохочения.

Лабораторная работа №5. Изучение конструкции щековой дробилки и определение ее технологических характеристик.

1. Дать определение процессам дробления и измельчения.
2. Назначение операций дробления.
3. Назвать условную крупность продукта, получаемого в результате дробления.
4. Перечислить основные способы разрушения материала при дроблении.
5. Перечислить стадии дробления.
6. Назвать основной принцип дробления.
7. Дать определение степени дробления или измельчения.
8. Перечислить законы дробления.
9. Назвать область применения каждого закона.
10. Дать определение углу захвата щековых дробилок.



1708480926

11. Для чего предназначена футеровка камеры дробления?
12. Назвать особенности футеровки щековых дробилок.
13. Назвать способы предохранения щековых дробилок от поломок.
14. Изложить порядок запуска и остановки щековых дробилок.

Лабораторная работа №6. Изучение конструкции валковой дробилки.

1. Виды валковых дробилок применяемых для дробления руды.
2. Назвать область применения валковых дробилок.
3. Способы разрушения материала в валковых дробилках различного типа.
4. Перечислить преимущества и недостатки валковых дробилок.
5. Дать определение углу захвата валковых дробилок.

Лабораторная работа №7. Изучение конструкции шаровой мельницы и определение ее конструктивных характеристик.

1. По каким параметрам производят классификацию барабанных мельниц?
2. Перечислить виды футеровки в барабанных мельницах.
3. В чем заключается назначение футеровки барабанных мельниц (цапф, торцевых крышек, цилиндрической части)?
4. Представить принципиальную схему шаровой мельницы с центральной разгрузкой, мельницы с разгрузкой через решетку и стержневой мельницы. В чем заключается различие между ними?
5. Какая частота вращения барабана мельницы называется критической?

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 - 100 баллов - при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 - 74 баллов - при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

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

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным и(или) практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом или тестировании. Опрос может проводиться в письменной, устной, или в электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 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 не полном 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.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удов	хор	отл



1708480926

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Эффективность процесса грохочения. Определение эффективности грохочения, вывод формулы.
2. Легкие, трудные и затрудняющие зерна.
3. Колосниковый грохот. Принцип действия. Достоинства и недостатки.
4. Щековая дробилка с простым движением подвижной щеки. Принцип действия. Достоинства и недостатки.
5. Устройства для предохранения дробилок от поломок при попадании недробимого предмета.
6. Шаровые мельницы с центральной разгрузкой и разгрузкой через решетку.
7. Футеровка шаровых и стержневых мельниц.

Тестирование:

При проведении промежуточного контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу / теме/... Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Примеры заданий. Выбрать правильный ответ:

Раздел: Грохочение

1.1. Основные понятия

Последовательный ряд абсолютных значений величин отверстий сит, применяемых при грохочении

Модуль шкалы грохочения

Шкала грохочения

Коэффициент живого сечения

Эффективность грохочения

Гранулометрический состав

1.2. Ситовый анализ

Характер суммарной характеристики "по плюс d" при преобладании в сыпучей смеси крупных зерен

Прямолинейная

Гипербола

Вогнутая

Выпуклая

Парабола

1.3. Просеивающие поверхности

Какая просеивающая поверхность имеет более высокую прочность при прочих равных условиях

колосниковые решетки

листовые сита с круглыми отверстиями

листовые сита с квадратными отверстиями

листовые сита со щелевидными отверстиями

проволочные сетки

1.4. Оборудование

Грохот, относящийся к частично вращающимся грохотам

грохот с самобалансным вибратором

грохот шнековый

барабанный грохот

грохот вибрационный с круговыми колебаниями короба

цилиндроконический грохот

1.5. Задачи

При грохочении руды на грохоте получено 300 т подрешетного продукта. Определить эффективность грохочения, если содержание подрешетного продукта в исходном питании составляло 350 т (в %)

66,2

66,7



1708480926

33
85,7
86,2

2. Дробление

2.1. Дробильные машины

2.1.1. Щековые дробилки

Способ дробления материала, осуществляемый в щековой дробилке с простым движением щеки

Раздавливание

Раздавливание и частично истирание

Удар

Раздавливание и частично излом

Истирание

2.1.2. Конусные дробилки

Параметры, по которым осуществляется выбор конусных дробилок

Производительность, скорость вращения эксцентрикового стакана

Мощность электродвигателя и производительность

Размеры дробящего конуса

Размер максимального куска в исходном материале, производительность при заданной ширине выходной щели

Размер максимального куска в исходном и конечном продуктах

2.1.3. Валковые дробилки

Область применения валковых дробилок с двумя зубчатыми валками

Для крупного и среднего дробления хрупких и мягких пород

Для среднего и мелкого дробления твердых пород

Для мелкого дробления твердых, абразивных пород

Для крупного дробления хрупких пород

Для среднего дробления хрупких и мягких пород

2.1.4. Дробилки ударного действия

Конструктивный элемент молотковой дробилки, позволяющий увеличить срок службы молотков

Реверсивное вращение ротора

Подвижная отбойная плита

Наличие двух параллельных роторов

Колосниковая решетка

Молотки бандажного типа

2.2. Задачи

: Определить степень дробления, если максимальный размер кусков руды, поступающей с карьера, $D_{\max} = 1500$ мм, а после подготовительных операций получают руду с $d_{\max} = 0,1$ мм

$i = 1500$

$i = 15$

$i = 100$

$i = 15000$

$i = 1000$

3. Измельчение

3.1. Процесс измельчения

Способ измельчения, наиболее применимый для хрупких руд зернистого строения

Любой способ измельчения

Сухое измельчение

Самоизмельчение

Стержневое измельчение

Галечное измельчение

3.2. Барабанные мельницы

Обозначение шаровой мельницы с разгрузкой через решетку

МШР DxL

МШЦ DxL

МСС DxL

ММС DxL

МСЦ DxL



1708480926

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

2. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации. Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.



1708480926

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Обогащение углей : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" : в 2 тома / В. М. Авдохин. - Том 2: Технологии. - Москва : Горная книга, 2012. - 475 с. - Текст : непосредственный.

2. Авдохин, В. М. Обогащение углей : учебник : в 4 томах / В. М. Авдохин. - Москва : Горная книга, 2012. - Том 2. Технологии. - 475 с. - (Обогащение полезных ископаемых). - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229022>-ISBN 978-5-98672-310-5. - Текст : электронный.

3. Евменова, Г. Л. Подготовительные процессы обогащения: пособие по курсовому проектированию : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного производства" / Г. Л. Евменова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. - Кемерово : КузГТУ, 2013. - 96 с. - (Учебники КузГТУ). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91126&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

4. Обогащение углей : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" : в 2 тома / В. М. Авдохин. - Том 1: Процессы и машины. - Москва : Горная книга, 2012. - 424 с. - Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник : в 2 томах / В. М. Авдохин. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2008. - Том 2. Технологии обогащения полезных ископаемых. - 315 с. - (Обогащение полезных ископаемых). - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100029> - ISBN 978-5-7418-0519-0. - Текст : электронный.

2. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" : В 2 тома / В. М. Авдохин. - Том 2: Технология обогащения полезных ископаемых. - Москва : Издательство МГТУ, 2006. - 310 с. - (Высшее горное образование). - Текст : непосредственный.

3. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник для вузов : в 2-х т. / В. М. Авдохин. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2008. - Том 1. Обогащение полезных ископаемых. - 423 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100028> - ISBN 978-5-7418-0517-6. - Текст : электронный.

4. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" : В 2 тома / В. М. Авдохин. - Том 1: Обогащительные процессы. - Москва : МГТУ, 2006. - 417 с. - Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение : методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", заочной формы обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. -



1708480926

Кемерово : КузГТУ, 2019. - 21 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9685>. - Текст : непосредственный + электронный.

2. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение : методические указания по выполнению курсового проекта для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 26 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9765>. - Текст : непосредственный + электронный.

3. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение : методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", очной формы обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 13 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9740> - Текст : электронный.

4. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение): грохочение : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 12 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9682>. - Текст : непосредственный + электронный.

5. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение): дробление : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 10 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9681>. - Текст : непосредственный + электронный.

6. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение): измельчение : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых составитель Г. Л. Евменова. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 6 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9683>. - Текст : непосредственный + электронный.

7. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение): определение крупности полезных ископаемых : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. - Кемерово : КузГТУ, 2019. - 12 с. - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9684>. - Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
3. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
5. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>
6. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический



1708480926

журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Глюкауф [журнал на рус. яз.] (С 2013 г. Майнинг Репорт Глюкауф) : журнал по сырью, горной промышленности, энергетике

3. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал
<https://eivis.ru/browse/publication/93926>

4. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал
<https://eivis.ru/browse/publication/222926>

5. ТЭК и ресурсы Кузбасса : региональный научно-производственный и социально-экономический журнал

6. Уголь Кузбасса : журнал

7. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых : научный журнал
<https://eivis.ru/browse/publication/59006>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/> – Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/> – Режим доступа: для авториз. пользователей. –Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/> –Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

Можно воспользоваться сайтами ведущих фирм-разработчиков технологий комплексной переработки полезных ископаемых: <http://www.mining-enc.ru/b/briketirovanie/>; http://www.consit.ru/st_organobent_ugol.shtml; <http://www.unitek-ltd.ru/problem.htm>; <http://www.admir-ea.ru> и др.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.



1708480926

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Autodesk AutoCAD 2017
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Opera
7. Yandex
8. 7-zip
9. Open Office
10. Microsoft Windows
11. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
12. Kaspersky Endpoint Security
13. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение)"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащённые компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспеченные доступом в электронную информационнообразовательную среду организации.
2. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
3. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий. В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1708480926

12 Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

12.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература

1. Авдохин, В. М. Обогащение углей / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2012. – 475 с. – ISBN 9785986723105. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229022 – Текст : электронный.
2. Евменова, Г. Л. Подготовительные процессы обогащения: пособие по курсовому проектированию : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки (специальностям) "Горное дело" и "Физические процессы горного производства" / Г. Л. Евменова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 96 с. – (Учебники КузГТУ). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91126&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2008. – 423 с. – ISBN 9785741805176. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100028 – Текст : электронный.

Методическая литература

1. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение : методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", заочной формы обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 21 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9685>. – Текст : непосредственный + электронный.
2. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение : методические указания по выполнению курсового проекта для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 26 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9765>. – Текст : непосредственный + электронный.
3. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение : методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", очной формы обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 13 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9740> – Текст : электронный.
4. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение): грохочение : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения

/ Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 12 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9682>. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение): дробление : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения

/ Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 10 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9681>. – Текст : непосредственный + электронный.

6. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение): измельчение : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения

/ Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 6 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9683>. – Текст : непосредственный + электронный.

7. Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение): определение крупности полезных ископаемых : методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых", всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 12 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9684>. – Текст : непосредственный + электронный.

12.2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой(№ 333), оснащенный оборудованием:

- Рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- меловая доска