

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА» в г. Белово

УТВЕРЖДАЮ
15.03.2022 г.
Директор филиала
КузГТУ в г. Белово
И.К. Костинец

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ПЕРЕПОДГОТОВКИ
«Открытые горные работы»
ПРОФИЛЬ 21.05.04 «ГОРНОЕ ДЕЛО»

дисциплины «Основы обогащения и переработки полезных
ископаемых»

Автор (составитель) рабочей программы по дополнительной профессиональной программе профессиональной переподготовки по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых»:

ФИО, ученое звание, должность: ст. преподаватель Л.Н. Котова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры специальных дисциплин

Протокол заседания № 8 от 15.03.2022 г.

Зав. кафедрой специальных дисциплин И.П.Колечкина

Рабочая программа согласована Учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»

Протокол заседания № 4 от 16.03.2022 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело» В.В. Аксененко

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых», соотнесенных с планируемыми результатами освоения дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки по направлению «Открытые горные работы»

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

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

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

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива.

Разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать:

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

Уметь:

- анализировать эффективность технологических процессов;
- синтезировать и критически резюмировать полученную информацию.

Владеть:

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

Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в рабочей программе.

2. Объем дисциплины «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых» с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых» составляет 34 часа.

Вид работы	Количество часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):	
Аудиторная работа:	
<i>Лекции</i>	10
<i>Лабораторные занятия</i>	10
Внеаудиторная работа:	
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>	
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>	
Самостоятельная работа	14
Форма промежуточной аттестации	зачет

3. Содержание дисциплины «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых», структурированное по разделам (темам)

3.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах
1. ВВЕДЕНИЕ. Назначение процессов переработки полезных ископаемых. Классификация полезных ископаемых. Полезный (ценный) компонент, полезные и вредные примеси. Химический и элементный состав углей. Состав горючей и негорючей массы углей. Классификация углей: промышленная, по крупности, по генетическим и технологическим параметрам.	1
2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ. Продукты обогащения и технологические показатели процесса обогащения. Физически и химические свойства полезных ископаемых и методы их обогащения. Виды обогатительных фабрик. Технологические схемы обогащения: качественная схема, количественная схема, водно-шламовая схема, схема цепи аппаратов, качественно-количественные схемы.	1
3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ. 3.1. Грохочение. Назначение и виды грохочения. Эффективность грохочения. Гранулометрический состав и методы его определения. Просеивающие поверхности. Факторы, влияющие на процесс грохочения. Классификация грохотов. Устройство и принцип действия колосниковых, вибрационных, инерционных и самобалансных грохотов. Гидравлические неподвижные грохоты с криволинейной просеивающей поверхностью. 3.2. Дробление. Назначение операций дробления и основные характеристики процесса. Способы дробления. Степень дробления. Стадии дробления. Конструкция и принцип действия: щековых конусных, валковых дробилок и дробилок ударного действия. Область применения. 3.3. Измельчение. Назначение процесса измельчения. Классификация мельниц. Конструкции и принцип действия	2

барабанных мельницы.	
<p>4. ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.</p> <p>4.1. Гравитационные методы обогащения. Основные понятия и классификация. Обогащение отсадкой. Устройство и принцип действия отсадочных машин. Обогащение в тяжелых средах. Фракционный анализ угля. Классификация углей по обогатимости. Устройство и принцип действия тяжелосредних сепараторов и гидроциклонов. Обогащение в безнапорном потоке воды, текущем по наклонной плоскости.</p> <p>4.2. Флотационные методы обогащения. Физико-химические основы флотационного разделения, способы флотации. Типы и назначение флотационных реагентов. Флотационные машины. Технология флотации.</p> <p>4.3. Магнитные методы обогащения. Физические основы магнитных методов обогащения. Классификация минералов по магнитным свойствам. Магнитные сепараторы, их классификация и принцип действия.</p> <p>4.4. Электрические методы обогащения. Физические основы электрических методов обогащения. Конструкции электрических сепараторов.</p> <p>4.5. Специальные и комбинированные методы обогащения. Ручная и механизированная рудоразборка и породовыборка. Обогащение по трению, по форме и типу поверхности, по упругости. Обогащение на жировых поверхностях. Избирательное дробление и декрипитация. Радиометрические и химические методы обогащения.</p>	4
<p>5. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ. Общие сведения о процессах обезвоживания. Виды влаги. Методы обезвоживания: дренирование, центрифугирование, сгущение, фильтрование, сушка. Оборудование для обезвоживания.</p>	2
ИТОГО:	10

3.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах
1. Определение качественных показателей продуктов углеобогащения.	1
2. Изучение конструкции плоского качающегося грохота и определение его конструктивных и технологических характеристик.	2
3. Изучение конструкции щековой дробилки, определение ее конструктивных и технологических характеристик и гранулометрического состава дробленого продукта.	1
4. Изучение конструкции валковой дробилки и определение ее технологических характеристик.	2
5. Изучение конструкции и работы шаровой мельницы.	1

6. Изучение конструкции и определение технологических характеристик концентрационного стола.	1
7. Магнитный метод обогащения слабомагнитных руд на индукционно-роликовом магнитном сепараторе.	1
8. Осветление шламовых вод с помощью флокулянтов и коагулянтов.	1
ИТОГО:	10

3.3. Самостоятельная работа слушателя и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	4
Оформление отчетов по практическим и (или) лабораторным работам	4
Подготовка к промежуточной аттестации	6
ИТОГО:	14

3.3.1. Работа с конспектом лекций

Работа с конспектом лекций по курсу «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых» заключается в следующем.

После изучения каждого раздела дисциплины слушатель 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 занятиях по курсу, которые предусмотрены учебным планом.

3.3.2. Чтение литературы по курсу «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых» 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 занятий по курсу или в процессе контроля за ходом самостоятельного изучения разделов курса.

При чтении учебной литературы слушателем, 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.

3.3.3. Работа с электронными ресурсами в сети Интернет

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

На сайте филиала КузГТУ находится страница научно-технической библиотеки филиала. 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 библиотекаря-консультанту.

Полезно воспользоваться поисковыми системами Яндекс, Google.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых», структурированное по разделам (темам)

4.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Подготовка отчетов по практическим работам; проверка самостоятельной работы; тестирование.	ОПК-6	Применяет знания о физико-механических свойствах горных пород при их разрушении и выборе параметров управления состоянием массива.	Знать: физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурно-механические особенности; физическую сущность и параметры процессов обогащения твердых полезных ископаемых. Уметь: синтезировать и критически	Высокий или средний

			резюмировать полученную информацию. Владеть: научной терминологией в области обогащения полезных ископаемых.
	ОПК-14	Разрабатывает проекты по добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов с учетом последних достижений науки и техники.	Знать: процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых; принцип действия, устройство и технические характеристики современных аппаратов, применяемых в основных, подготовительных и вспомогательных технологических процессах обогащения полезных ископаемых. Уметь: анализировать эффективность технологических процессов. Владеть: методами переработки полезных ископаемых для обеспечения постоянной эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники с заданными технологическими характеристиками.
<p>Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p>Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p>Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>			

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с

обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

4.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценка текущей успеваемости слушателей проводится на лабораторных занятиях в виде ответов на вопросы при защите лабораторных работ.

Отчет по лабораторной работе включает в себя: номер, название и цель работы, краткое описание теоретических положений, содержание и порядок проведения работы, оформление результатов и вывод.

Опрос по контрольным вопросам: При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. Например:

1. Какой процесс называется обогащением угля?
2. Как влияет содержание минеральных примесей в угле на его качество?

Критерии оценивания:

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

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

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

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

Шкала оценивания:

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

Примеры контрольных вопросов при защите лабораторных работ

1. Дать определения продуктам обогащения.
2. Дать определение зольности.
3. Перечислить и охарактеризовать виды влаги.
4. Как влияет влажность угля на транспортировку, теплоту сгорания, процесс грохочения?
5. Дать определение процессу грохочения.
6. Какие виды операций грохочения существуют при обогащении полезных ископаемых? Дать определение каждой операции.
7. Дать определение процессам дробления и измельчения.
8. Какие дробилки применяют для дробления полезных ископаемых и какие способы дробления в них осуществляются?
9. Дать определение углу захвата щековых дробилок.
10. Дать определение углу захвата валковых дробилок.
11. Какая частота вращения барабана мельницы называется критической?
12. Перечислить скоростные режимы работы мельниц.
13. Область применения концентрационных столов.
14. Сущность разделения минералов в магнитном поле.
15. Дать определение процессу флокуляции.

4.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых» проводится в форме зачета в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

При проведении промежуточной аттестации в письменной или устной форме обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

Критерии оценивания:

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

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Оценка	Незачтено		Зачтено	Зачтено

Вопросы к зачету по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых»:

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

25. Обезвоживание и его место в процессе ОПИ.

26. Характеристика способов обезвоживания.

При проведении промежуточной аттестации в электронной форме обучающимся предлагается ответить на 20 случайных вопросов теста по изученным темам в системе электронного обучения moodle.

Примеры заданий:

1. Микрокомпоненты (мацералы) угля, определяемые петрографическими исследованиями:

1. минеральные примеси
2. влага и минеральные примеси
3. витринит, семивитринит, инертинит, липтинит и др.
4. органическая неорганическая часть угля

2. Формула элементного состава углей

1. $100 - (A + W)$
2. $100 - (Mин + W) = \text{органическая масса}$
3. $C + H + O + N + S + Mин + W = 100\%$
4. $100 - (R + W) = \text{горючая масса}$
5. $C + H = 100 - (O + N + S + Mин + W)$

3. Угли относящиеся к самой низкой стадии метаморфизма

1. антрацит
2. каменные
3. бурые
4. торф
5. графит

4. Продуктом обогащения НЕ является ...

1. исходный продукт
2. концентрат
3. отходы
4. промпродукт
5. полезный компонент

5. Сrostки угля и пустой породы, которые характеризуются более низким, по сравнению с концентратами, и более высоким, по сравнению с отходами, содержанием полезного компонента.

1. концентрат отходы
2. промежуточный продукт
3. полезный компонент
4. шлам

Критерии оценивания:

- 90...100 баллов - при правильном ответе на 90-100% вопросов теста
- 80...89 баллов - при правильном ответе на 80-89 % вопросов теста
- 60...79 баллов - при правильном ответе на 60-79 % вопросов теста
- 0...59 баллов - при правильном ответе на 59 % вопросов теста.

Шкала оценивания:

Количество баллов	0-59	60-79	80-89	90-100
Оценка	Незачтено	Незачтено	Зачтено	Зачтено

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

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по практическим занятиям обучающиеся представляют отчет по работе преподавателю.

Защита отчетов по практическим работам может проводиться как в письменной, так и в устной форме.

При проведении текущего контроля по защите отчета в конце следующего занятия по практической работе. Преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет.

Обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся.

Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся заносятся в учебный журнал и зачетную ведомость.

5. Учебно-методическое обеспечение

5.1. Основная литература

1. Клейн, М.С. Технология обогащения полезных ископаемых [Текст] : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. - Кемерово : Издательство КузГТУ , 2017. – 193 с. <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91519&type=utchposob:common>

2. Суслина, Л. А. Обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / Л. А. Суслина. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 194 с. — ISBN 978-5-00137-184-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163588>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2. Дополнительная литература

1. Игнаткина, В. А. Обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / В. А. Игнаткина. — Москва: МИСИС, 2020. — 87 с. — ISBN 978-5-907226-87-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147973>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Суслина, Л. А. Обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов очной и заочной формы обучения специальностей горного профиля: 130405 «Обогащение полезных ископаемых» и 280102 «Безопасность технологических процессов и производств», изучающих дисциплину «Основы обогащения полезных ископаемых»; 130403 «Открытые горные работы», изучающих дисциплину «Обогащение полезных ископаемых»; 130404 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых», изучающих дисциплину «Переработка и комплексное использование сырья»; 080502.14 «Экономика и управление на предприятиях в горной промышленности», изучающих дисциплину «Технология обогащения» / Л. А. Суслина; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. – Кемерово: Издательство КузГТУ, 2012. – 194 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90787&type=utchposob:common>

3. Клейн, М. С. Технология обогащения углей [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых. – Кемерово: КузГТУ, 2011. – 128 с. / <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90655&type=utchposob:common/>

4. Обогащение полезных ископаемых. Комплексное использование сырья, продуктов и отходов обогащения [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 090200 "Подзем. разработка месторождений полез. ископаемых" / А. В. Ремезов [и др.]; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2006. – 327 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90181&type=utchposob:common>. – Текст: непосредственный + электронный.

5. Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / В. И. Брагина. — Красноярск: СФУ, 2012. — 152 с. — ISBN 978-5-7638-2647-0. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45695>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.3. Методическая литература

1. Обогащение полезных ископаемых. Основы обогащения и переработки полезных ископаемых. Переработка полезных ископаемых: методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальностей 21.05.04 "Горное дело" (кроме специализации 06 "Обогащение полезных ископаемых"), 21.05.05 "Физические процессы горного или нефтегазового производства" очной формы обучения / Министерство образования и науки Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых; составитель Г. Л. Евменова. - Кемерово: КузГТУ, 2019. – 9 с. Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5875>

2. Обогащение полезных ископаемых. Основы обогащения и переработки полезных ископаемых: методические указания к самостоятельной работе для обучающихся специальности 21.05.04 "Горное дело" (кроме специализации 06 "Обогащение полезных ископаемых") заочной формы обучения / Министерство образования и науки Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых; составитель Г. Л. Евменова. - Кемерово:

КузГТУ, 2019. – 21с. Доступна электронная версия:
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6102>

3. Основы обогащения и переработки полезных ископаемых. Переработка полезных ископаемых: методические указания к лабораторным работам для обучающихся специальностей 21.05.04 "Горное дело", 21.05.05 "Физические процессы горного или нефтегазового производства", направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых; составители: Г. Л. Евменова, Т. Е. Вахонина. - Кемерово : КузГТУ, 2021. - 45 с. Доступна электронная версия:
<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=6490>

5.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

5.5. Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)
3. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный)
5. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Autodesk AutoCAD 2018
3. Mozilla Firefox
4. Google Chrome
5. Opera

6. 7-zip
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Спутник

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы обогащения и переработки полезных ископаемых»

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 103 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная: мультимедийным оборудованием: переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюйма экран, 2,2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор с максимальным разрешением 1024x768; учебно-информационными стендами; программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010;

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

9. Иные сведения и (или) материалы

При изучении тем дисциплины «Обогащение полезных ископаемых» используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий читаются лекции с использованием ПК и мультимедийного проектора, а также с использованием раздаточных материалов (схемы оборудования) к лекционному курсу по темам:

- оборудование для подготовительных процессов переработки полезных ископаемых;
- обогатительное оборудование;
- оборудование для обезвоживания продуктов обогащения;
- международная классификация углей.

Самостоятельная работа слушателей подразумевает работу под руководством преподавателя (консультации, помощь в выполнении домашних заданий) и индивидуальную работу обучающегося в библиотеке или компьютерном классе.

Методы обучения, применяемые при изучении дисциплины, способствуют закреплению и углублению знаний, овладению умениями и получению навыков в области промышленной отрасли. Содержание учебного материала диктует выбор методов обучения:

- информационно-развивающие – лекция, объяснение, демонстрация, решение задач, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой;
- проблемно-поисковые и исследовательские – самостоятельная проработка предлагаемых или самостоятельно формулируемых вопросов по современным проблемам промышленной отрасли;
- интерактивные – контрольные тесты, выступление студента в роли обучающего, решение ситуационных задач, приглашение специалиста, презентации.