

**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)

**Направление комплексного использования минерального
сырья**

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 "Направление комплексного использования минерального сырья", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способность к организации разработки и внедрения в производство прогрессивных, экономически обоснованных, энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества выпускаемой продукции на мировом рынке

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-6 - Способность руководить разработкой стратегических и тактических мероприятий по проектированию, реконструкции и модернизации организации, в совокупности обеспечивающих наиболее эффективное превращение минеральных ресурсов в продукты с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества

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

Планирует технологические решения, обеспечивающие получение продуктов с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба окружающей среде

Результаты обучения по дисциплине:

основные направления комплексного использования минерального сырья;

методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов;

- способы получения заданных свойств материалов, технологические процессы обработки минерального сырья;

государственные стандарты, отражающие генетические особенности и основные характеристики минерального сырья

анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции;

обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого

- минерального сырья;

принимать технические решения по снижению вредного влияния процессов переработки

- минерального сырья на окружающую среду;

методами работы с основными методиками и приборами научных исследований в области

- обогащения полезных ископаемых;

методами выбора эффективного горно-обогатительного оборудования;

методами эффективного использования продуктов переработки минерального сырья;

2 Место дисциплины "Направление комплексного использования минерального сырья" в структуре ОПОП специалиста

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Органическая химия, Основы обогащения и переработки полезных ископаемых, Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение), Научно-исследовательская деятельность.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Гравитационные процессы обогащения, История горного дела, Математика, Основы научных исследований, Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения, Основы обогащения и переработки полезных ископаемых.



1708480944

Дисциплина «Направление комплексного использования минерального сырья» 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 получение знаний

для решения технологических задач обогащения полезных ископаемых с учетом полного использования

основных сырьевых ресурсов и попутно получаемых отходов производства при одновременном снижении

антропогенной нагрузки на окружающую среду

3 Объем дисциплины "Направление комплексного использования минерального сырья" 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 "Направление комплексного использования минерального сырья" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	16		
<i>Лабораторные занятия</i>	32		
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	96		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 6/Семестр 11			
Всего часов			144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			4
<i>Лабораторные занятия</i>			8
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа			132
Форма промежуточной аттестации			зачет

4 Содержание дисциплины "Направление комплексного использования минерального сырья", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия



1708480944

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение			
1.1. Актуальность проблемы комплексного использования минерального сырья	0,1		0,1
2. СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕЙ			
2.2. Характеристика и основные физико-химические свойства углей: петрографический состав углей; элементный состав углей; влажность; зольность; содержание серы и летучих веществ; удельная теплота сгорания; температура воспламенения углей; спекаемость углей; плотность углей; механическая прочность; гранулометрический состав, содержание летучих веществ; удельная теплота сгорания; температура воспламенения углей; спекаемость углей; плотность углей; механическая прочность; гранулометрический состав. 2.3. Классификация углей по генетическим параметрам (вид, класс, категория, тип, подтип, семизначное кодовое число). 2.4. Классификация углей по технологическим параметрам (марки, группы и подгруппы). 2.5. Классификация углей бурых, каменных и антрацитов по размеру кусков	3,9		0,9
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕЙ ПО ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМ СВОЙСТВАМ			
3.1. Технологическое использование углей и требования потребителей к углю: слоевое коксование; специальные процессы подготовки к коксованию; производство генераторного газа; производство синтетического жидкого топлива; полукоксование. Производство углеродистого наполнителя для электродных наполнителей и литейного кокса; производство карбида кальция. 3.2. Использование угля на энергетические нужды и требования потребителей к угольной продукции: пылевидное сжигание в стационарных котельных установках; слоевое сжигание в стационарных котельных установках и кипящем слое; сжигание в топках судов и энергопоездов; топливо для коммунально-бытовых нужд. 3.3. Использование углей в производстве строительных материалов: производство извести, обжиг цемента, обжиг кирпича, для агломерация руд. 3.4. Требования потребителей, предъявляемые к углю, согласно стандартам.	4		1
4. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕЙ И ДИВЕРСИФИКАЦИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ			
4.1. Окускование каменно- и буроугольной мелочи: брикетирование; гранулирование и пелетирование. 4.2. Производство и использование водоугольного топлива. Перспективные разработки в области получения и использование водоугольного топлива. 4.3. Подземная газификация угля. 4.4. Получение и использование углеродных адсорбентов, активированного угля, гуминовых стимуляторов роста растений. 4.5. Отечественные и зарубежные разработки получения и использования активированных углей 4. 6. Производство углещелочных реагентов и сульфоглей.	4		1



1708480944

5. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ УГЛЕБОГАЩЕНИЯ			
5.1. Состав и свойства отходов углеобогащения. Критерии использования отходов добычи и обогащения и их классификация. Современные способы складирования отходов флотации 5.2. Основные направления использования отходов обогащения угля: при строительстве дорог, выравнивание рельефов земной поверхности, искусственных земляных сооружений, производство кирпича, цемента, аглопорита, стеновых панелей, дренажных труб, керамических изделий, сульфата алюминия и пр.	4		1
Итого	16		4

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Изучение физических свойств углеродов	16		
1. Определение плотности углеродов	4		
2. Определение гранулометрического состава шламов методом мокрого отсева	4		
3. Определение зольности шламов	4		
4. Влияние адсорбентов влаги на физические свойства углеродов	4		
Окускование каменноугольной мелочи	12		
5. Получение гранул из каменноугольной мелочи в барабанном грануляторе.	4		2
6. Получение гранул из каменноугольной мелочи в тарельчатом грануляторе.	4		
7. Получение пеллет из каменноугольной мелочи	4		4
8. Сдача отчетов по лабораторным работам	4		2
Итого	32		8

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

4.3.1. Систематическое изучение дисциплины в течение семестра

При изучении дисциплин «Направление комплексного использования минерального сырья» студенты во время аудиторных занятий осваивают примерно 50 % от общего объема знаний, предусмотренных программой.

В конце семестра необходимо получить допуск к экзамену. Допуск выставляется по опросу контрольным вопросам и по итогам работы на лабораторном практикуме.



1708480944

4.3.2. Работа с конспектом лекций

Работа с конспектом лекций дисциплины «Направление комплексного использования минерального сырья» 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.

4.3.3. Подготовка к выполнению лабораторного практикума

Программа курса предусматривает выполнение семи лабораторных работ. Подготовка к лабораторным занятиям заключается в работе с конспектом лекций по данной теме, в изучении соответствующего раздела учебника или учебного пособия, в просмотре дополнительной литературы.

Выполнение лабораторных работ происходит в лаборатории кафедры «Обогащение полезных ископаемых».

Оформление работы выполняется студентом самостоятельно. Планирование СРС на подготовку и оформление лабораторных работ приведено ниже в таблице.

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	37		52
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	35		8
Выполнение контрольного задания	-		52
РПодготовка к промежуточной аттестации	24		20
Итого	96		132

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Направление комплексного использования минерального сырья"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, в соответствии с рабочей программой	ПК-1	Анализирует процессы переработки минеральных ресурсов для совершенствования ресурсосберегающих технологий по получению продукции требуемого качества	Знать основные направления комплексного использования минерального сырья; Уметь анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции.	Высокий или средний



1708480944

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам 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 методы определения основных технологических и эксплуатационных свойств материалов. способы получения заданных свойств материалов, технологические процессы обработки минерального сырья; Уметь обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию перерабатываемого минерального сырья;	Высокий или средний
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, в соответствии с рабочей программой	ПК-6	Планирует технологические решения, обеспечивающие получение продуктов с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба окружающей среде	Знать государственные стандарты, отражающие генетические особенности и основные характеристики минерального сырья; Уметь обосновать выбор методов эффективного использования продуктов переработки минерального сырья и принимать технические решения по снижению вредного влияния процессов переработки минерального сырья на окружающую среду;	Высокий или средний
<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. Перечислить стадии последовательности преобразования гумусовых углей.
2. Условное обозначение угля газового, мелкого с семечком и штыбом.



1708480944

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 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. СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕЙ

1. Что называют стадией метаморфизма?
2. Назвать показатели качества углей, которые определяют техническим анализом.
3. Какие существуют виды углей?
4. Сколько марок каменных углей согласно российскому стандарту?
5. Написать условное обозначение каменного угля слабоспекающегося рядового

Раздел 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕЙ ПО ПОТРЕБИТЕЛЬСКИМ СВОЙСТВАМ

1. Какое количество направлений использования углей существует согласно российскому стандарту?
2. Название одного из основных направлений использования углей, к которому относится производство кокса.
3. Как называется процесс получения из угля синтетического жидкого топлива?
4. Перечислить требования потребителей к углям и марки, используемых для пылевидного сжигания топлива
5. Перечислить достоинства газа ПГУ.

Раздел 4. КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕЙ И ДИВЕРСИФИКАЦИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

1. Назвать способы окучивания угольной мелочи.
2. Назвать оборудование для брикетирования бурогоугольной мелочи.
3. Перечислить недостатки брикетирования каменноугольной мелочи
4. Каковы особенности процесса пелетирования угольной мелочи?
5. Какие виды связующего можно использовать для гранулирования угольной мелочи?

Раздел 5. УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ УГЛЕОБОГАЩЕНИЯ

1. Какое количество горючей массы может содержаться в отходах углеобогащения, согласно стандартам?
2. Какое сырье является основным для производства аглопорита?
3. Отходы, какого метода обогащения применяют для производства кирпича?
4. Какой имеется способ переработки отходов флотации?
5. Отходы какого метода обогащения можно использовать в производстве цемента?

Отчеты по лабораторным работам (далее вместе - работы):

Лабораторная работа №1. Определение плотности углепродуктов.

1. Дать определение истинной и кажущейся плотностям.
2. Чем отличается действительная плотность углей от кажущейся плотности?
3. Дать определение насыпной плотности, и от каких факторов она зависит?
4. Дать определение плотности органической массы, и от каких факторов она зависит?
4. Назвать метод измерения действительной плотности углей.
5. Какой метод обогащения основан на различиях в плотностях добытой угольной массы

Лабораторная работа №2. Определение гранулометрического состава шламов методом мокрого отсева.

1. Характеристика шламов углеобогащения.



1708480944

2. Перечислить методы определения гранулометрического состава шламов.
3. Дать определение непрерывному, разовому и мокрому рассевам.
4. Изложить методику проведения ситового анализа методом мокрого рассева.
5. Назвать недостатки этого метода

Лабораторная работа №3. Определение зольности

1. Из каких петрографических составляющих слагается каменный уголь?
2. Какие основные признаки литотипов угля?
3. Дать характеристику органической и неорганической частям угля.
4. Как изменяется содержание углерода в угле в зависимости от степени метаморфизма?
5. Какие физические свойства характерны для каменных углей?
6. Какие известны показатели коксующести каменных углей?
7. Дать определения продуктам обогащения.
8. Дать определение зольности.
9. Что представляют собой минеральные составляющие угля?
10. Назвать виды золы.
11. Как влияет содержание минеральных примесей в угле на его качество

Лабораторная работа №4. Влияние адсорбентов влаги на физические свойства углепродуктов

1. Назначение адсорбента Alkosorb A
2. Дать определение влажности угля.
3. Какие виды влаги известны для полезных ископаемых?
4. Как влияет влага на использование продуктов обогащения?

Лабораторная работа №5. Получение гранул из каменноугольной мелочи в барабанном грануляторе.

1. Назначение масляной грануляции каменноугольной мелочи.
2. Аппараты для получения гранул из каменноугольной мелочи.
3. Принцип действия существующих конструкций грануляторов.
4. Назначение связующего и его виды.
5. Механизм действия связующего.
6. Назначение ретурра при грануляции каменноугольной мелочи.
7. Преимущества процесса масляной грануляции перед другими способами окускования угольной мелочи.

Лабораторная работа №6. Получение гранул из каменноугольной мелочи в тарельчатом грануляторе.

1. Устройство и принцип действия тарельчатого гранулятора.
2. Преимущества и недостатки тарельчатого гранулятора.
3. Под действием каких сил происходит формирование гранул в тарельчатом грануляторе?
4. Целесообразность применения связующего и ретурра при получении гранул.

Лабораторная работа №7. Получение пелет из каменноугольной мелочи.

1. Назначение процесса пелетирования каменноугольной мелочи.
2. Оборудование для получения пелет из каменноугольной мелочи.
3. Принцип действия существующих конструкций аппаратов для производства пелет.
4. Назначение связующего для пелетирования и его виды.
5. Способы окускования каменноугольной мелочи.
6. Преимущества процесса пелетирования.

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



1708480944

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/зачет, 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	Не зачтено	Зачтено		

Примерный перечень вопросов к зачету:

Тема 1. Сырьевая база для комплексного использования и переработки углей:

- назвать и прокомментировать основные физико-химические свойства углей (петрографический состав углей; элементный состав углей; влажность; зольность; содержание серы и летучих веществ; удельная теплота сгорания; температура воспламенения углей; спекаемость углей; плотность углей; механическая прочность; гранулометрический состав);

- рассказать о классификации углей бурых, каменных и антрацитов по размеру кусков;
- рассказать о классификации углей по технологическим параметрам (марки, группы и подгруппы).

Тема

Тема 2. Технологическое использование углей. Рассказать о процессах:

- слоевого коксования;
- газификации;
- гидрогенизации;
- производства карбида кальция.

Тема 3. Использование угля на энергетические нужды. К какому виду использования угля согласно стандарту относится:

- пылевидное сжигание в стационарных котельных установках;
- слоевое сжигание в стационарных котельных установках?

Тема 4. Комплексное использование углей и диверсификация угольной продукции. Рассказать о:

- назначении операций окомкования полезных ископаемых и требования к окускованному топливу;
- технологии брикетирования бурых углей;
- технологии брикетирования каменноугольной мелочи;
- технологии гранулирования окатыванием каменно угольной мелочи;
- технологии пеллетирования каменноугольной мелочи;
- приготовлении и преимуществе использования водо-угольного топлива;
- подземной газификации угля;
- получении жидкого топлива (гидрогенизация угля);
- производстве адсорбентов и стимуляторов роста.

Тема 5. Утилизация отходов углеобогащения.



1708480944

- перечислить состав и классификации отходов углеобогащения;
- рассказать о современных способах переработки и складирования отходов флотации;
- назвать основные направления использования отходов обогащения угля.

Тестирование:

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

Примеры заданий

Выбрать правильный ответ:

1.1. Элемент в угле, содержание которого существенно влияет на количество тепла, получаемого из угля

- кислород
- водород
- азот
- сера
- углерод*

1.2. Ингредиенты (литотипы) угля, определяемые петрографическими исследованиями

- минеральные примеси
- влаги и минеральные примеси
- фюзен, витрен, кларен, дюрен*
- органическая и неорганическая части угля
- неорганическая часть угля и вода

1.3. Способность мелкоизмельченного угля переходить при нагревании без доступа воздуха в пластическое состояние с образованием связанного нелетучего остатка

- выход летучих
- влажность
- теплота сгорания
- зольность
- спекаемость*

2.1. Процесс получения из угля синтетического жидкого топлива:

- газификация
- коксование
- брикетирование
- гидрогенизация
- карбонизация

2.2. Процесс получения из угля генераторного газа

- Газификация*
- Коксование
- Брикетирование
- Гидрогенизация
- Карбонизация

2.3. Название одного из основных направлений использования углей, к которому относится производство карбида кальция

- Энергетическое
- Технологическое*
- Производство стройматериалов
- Производство газа ПГУ
- Непромышленное использование углей

3.1. Основное преимущество процесса пелетирования угольного шлама

- Относительно невысокий расход связующих
- Возможность окучивания каменноугольной мелочи значительной влажности*
- Получение водостойких гранул



1708480944

Нетоксичность процесса
Получение механически прочных гранул

3.2. Процесс окучкования каменноугольной мелочи со связующим и термической обработкой угольной шихты

Термическая сушка
Гранулирование
Пелетирование
Брикетирование
Коксование

3.3. Продукт, получаемый в результате прессования угольной шихты на валковых прессах

Гранулы
Пелеты
Брикеты
Кек
Кокс

4.1. Для извлечения какого элемента из отходов углеобогащения имеется промышленная технология?

Скандий
Германий
Плутоний
Магний
Литий

4.2. Современный способ складирования отходов флотации

Предварительное обезвоживание и закладка в отработанные шахты
Размещение в наружных отстойниках
Транспортировка на перерабатывающее предприятие
Предварительное обезвоживание и размещение в породном отвале
Любой из перечисленных

4.3. Основным сырьем для производства аглопорита

Отходы обогащения руд
Глина
Отходы обогащения углей
Горелые породы
Вскрышные породы

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



1708480944

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.

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. Евменова, Г. Л. Окисление угольной мелочи : учебное пособие по дисциплине факультатива «Брикетиrowание, гранулирование, пелетирование» для студентов специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / Г. Л. Евменова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 1 электрон. опт.



1708480944

диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90746&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

2. 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.

3. Шпирт, М. Я. Использование твердых отходов добычи и переработки углей / М. Я. Шпирт, В. Б. Артемьев, С. А. Силютин ; Сиб. угол. энергет. компания (СУЭК. – Москва : Горное дело, 2013. – 432 с. – (Библиотека горного инженера). – Текст : непосредственный.

4. Евменова, Г. Л. Направление комплексного использования минерального сырья : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых" / Г. Л. Евменова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 1 файл (1,2 Кб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91600&type=utchposob:common> –Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Обогащение, переработка и комплексное использование минерального сырья : материалы науч.-техн. конф., Кемерово, 19-20 нояб. 1999 г. / Кузбас. гос. техн. ун-т ; редкол.: А. А. Байченко (отв. ред.). – Кемерово : Кузбассвузиздат, 1999. – 132 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=80045&type=conference:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Моисеева, Е. И. Управление качеством угольной продукции : учебное пособие / Е. И. Моисеева, Г. Л. Евменова ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2000. – 100 с. – Текст : непосредственный.

3. Евменова, Г. Л. Диверсификация угольной продукции : учебное пособие для экономических и технических специальностей вузов / Г. Л. Евменова, Е. И. Моисеева; ГУ "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2001. – 106 с. – Текст : непосредственный.

4. Щербина, Г. С. Механическое оборудование углеобогатительных фабрик : учебное пособие : для обучающихся по специальности 21.05.04 "Горное дело", специализация "Обогащение полезных ископаемых" / Г. С. Щербина, В. И. Мурко, М. А. Волков ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2020. – 319 с. – Текст : непосредственный.

5. Комплексное использование буроугольных месторождений : учебное пособие для магистров, обучающихся по основной образовательной программе магистров 550601 "Подземная разработка месторождений полезных ископаемых" направления подготовки "Горное дело" / Л. А. Пучков [и др.]. – Москва : Мир горной книги, 2007. – 277 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79399. – Текст : непосредственный + электронный.

6. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : в 3 т : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Горное дело" по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Абрамов. – Т. 2: Технология обогащения полезных ископаемых. – Москва : МГГУ, 2004. – 510 с. – (Высшее горное образование). – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=79172. – Текст : непосредственный + электронный.

7. Химия и переработка угля / под ред. В. Г. Липовича. – Москва : Химия, 1988. – 336 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Направление комплексного использования минерального сырья : 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. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1655>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Направление комплексного использования минерального сырья [Электронный ресурс] : 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



1708480944

университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых ; составитель Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 8 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=878> – Текст : электронный.

3. Направление комплексного использования минерального сырья: изучение физических свойств углеродов : методические указания к лабораторным работам для обучающихся всех форм обучения специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых" / 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. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1653>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Направление комплексного использования минерального сырья: окускование каменноугольной мелочи : 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. – 17 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1654>. – Текст : непосредственный + электронный.

5. Направление комплексного использования минерального сырья : программа, методические указания, задание на контрольную работу для студентов специальности 130400.65 «Горное дело», специализация 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», заочной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Г. Л. Евменова. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8043>. – Текст : непосредственный + электронный.

6. Направление комплексного использования минерального сырья : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 21.05.04 (130400.65) «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Г. Л. Евменова. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 9 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=4060> – Текст : электронный.

7. Направление комплексного использования минерального сырья: Окускование угольной мелочи : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Направление комплексного использования минерального сырья» для студентов специальности 21.05.04 (130400.65) «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Г. Л. Евменова. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 17 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=210>. – Текст : непосредственный + электронный.

8. Направление комплексного использования минерального сырья: Изучение физических свойств углеродов : методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Направление комплексного использования минерального сырья» для студентов специальности 21.05.04 (130400.65) «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Г. Л. Евменова. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2015. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=176>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
7. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

6.5 Периодические издания



1708480944

1. Глюкауф [журнал на рус. яз.] (С 2013 г. Майнинг Репорт Глюкауф) : журнал по сырью, горной промышленности, энергетике
2. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/93926>
3. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/222926>
4. Обогащение руд : научно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/87280>
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>
8. Экология и промышленность России : научно-технический журнал
9. Экология производства : научно-практический журнал

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 "Направление комплексного использования минерального сырья"

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.



1708480944

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Направление комплексного использования минерального сырья", 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. Yandex
7. 7-zip
8. Open Office
9. Microsoft Windows
10. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
11. Kaspersky Endpoint Security
12. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Направление комплексного использования минерального сырья"

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.
4. Лаборатории:
 - 4.1. Лаборатория 2119. Барабанный и тарельчатый грануляторы, поршневой экструдер, сушильные шкафы, водяная баня, аналитические и технические весы, лабораторная посуда, измерительные средства и приборы, наборы сит.

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.



1708480944

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. Евменова, Г. Л. Окускование угольной мелочи : учебное пособие по дисциплине факультатива «Брикетиrowание, гранулиrowание, пелетирование» для студентов специальности 130405 «Обогащение полезных ископаемых» / Г. Л. Евменова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90746&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

2. Евменова, Г. Л. Направление комплексного использования минерального сырья : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых" / Г. Л. Евменова ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 115 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91600&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Обогащение, переработка и комплексное использование минерального сырья : материалы науч.-техн. конф., Кемерово, 19-20 нояб. 1999 г. / Кузбас. гос. техн. ун-т ; редкол.: А. А. Байченко (отв. ред.. – Кемерово : Кузбассвуиздат, 1999. – 132 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=80045&type=conference:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Моисеева, Е. И. Управление качеством угольной продукции : учебное пособие / Е. И. Моисеева, Г. Л. Евменова ; Кузбас. гос. техн. ун-т. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2000. – 100 с. – Текст : непосредственный.

3. Евменова, Г. Л. Диверсификация угольной продукции : учебное пособие для экономических и технических специальностей вузов / Г. Л. Евменова, Е. И. Моисеева; ГУ "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2001. – 106 с. – Текст : непосредственный.

Методическая литература

1. Направление комплексного использования минерального сырья : 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. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1655>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Направление комплексного использования минерального сырья [Электронный ресурс] : 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. – 8 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=878> – Текст : электронный.

3. Направление комплексного использования минерального сырья: изучение физических свойств углепродуктов : методические указания к лабораторным работам для обучающихся всех форм обучения специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Обогащение полезных ископаемых" / 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. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1653>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Направление комплексного использования минерального сырья: окускование каменноугольной мелочи : 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. – 17 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1654>. – 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 (№ 314), оснащенный оборудованием:

- Рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся - 128;
- Плакаты на стенах по роли угольной промышленности в балансе страны, карта с запасами каменных углей. Жалюзи на окнах. Доска меловая.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- проектор.