

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)

Технология обогащения твердого 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 "Технология обогащения твердого минерального сырья", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

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:

ПК 6.1. - Планирует технологические решения, обеспечивающие получение продуктов с высокими потребительскими качествами с учетом безопасных условий труда и наименьшего экологического ущерба

Результаты обучения по дисциплине:

процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых
обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений
основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности ведения работ при переработке полезных ископаемых

2 Место дисциплины "Технология обогащения твердого минерального сырья" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Геология, Гравитационные процессы обогащения, Направление комплексного использования минерального сырья, Процессы обезвоживания, окомкования и складирования продуктов обогащения, Реагенты в физико-химических процессах, Физика, Флотационные процессы обогащения, Основы обогащения и переработки полезных ископаемых, Подготовительные процессы обогащения (дробление, грохочение, измельчение), Подготовительные процессы обогащения (классификация).

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Технология обогащения твердого 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 "Технология обогащения твердого минерального сырья" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	16		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			



1708480921

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	112		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 6/Семестр 11			
Всего часов			144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции			4
Лабораторные занятия			4
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа			136
Форма промежуточной аттестации			зачет

4 Содержание дисциплины "Технология обогащения твердого минерального сырья", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Введение. Минерально-сырьевая база твердых полезных ископаемых. Обогащение, его цели и задачи. Объем, динамика добычи и обогащения руд. Классификация и свойства твердого минерального сырья. Свойства минералов. Показатели обогащения полезных ископаемых и их обогатимости. Классификация процессов обогащения полезных ископаемых: механические методы обогащения; химические методы обогащения.	2		0,5
2. Технология обогащения руд цветных металлов (Cu, Ni, Pb, Zn, Mo, олово). Типы руд и месторождений цветных металлов. Схемы обогащения. Обоганительные фабрики.	2		0,5
3. Технология обогащения руд редких (литий, рубидий, церий, цезий) и редкоземельных металлов. Типы руд и месторождений редких и редкоземельных металлов. Схемы обогащения. Обоганительные фабрики.	2		0,5
4. Технология обогащения руд черных металлов (Fe, Mn, Cr, Титан). Типы руд и месторождений черных металлов. Схемы обогащения. Обоганительные фабрики.	2		0,5
5. Технология обогащения руд благородных металлов (Au, Ag, Pt, платиноиды: осмий, иридий, палладий, рутений, родий). Типы руд и месторождений благородных металлов. Схемы обогащения. Обоганительные фабрики.	2		0,5



1708480921

6. Технология обогащения руд радиоактивных металлов (торий, урансодержащие руды, минералы урана). Типы руд и месторождений радиоактивных металлов. Схемы обогащения. Обоганительные фабрики.	2		0,5
7. Технология обогащения руд неметаллических минералов. Типы руд и месторождений неметаллических минералов. Схемы обогащения. Обоганительные фабрики.	2		0,5
8. Технология обогащения руд группы углерода. Типы руд и месторождений углеродсодержащих минералов. Схемы обогащения. Обоганительные фабрики	2		0,5
Итого:	16		4

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Определение производительности, степени дробления игранулометрического состава дробленого продукта щековой дробилки.	4		
2. Изучение сухой магнитной сепарации сильно и слабомагнитных руд.	4		4
3. Определение физических свойств минеральных зерен.	4		
4. Определение удельной поверхности сгущения.	4		
Итого:	16		4

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ

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

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	82		104
Оформление и защита отчетов по лабораторным работам	20		20
Подготовка к промежуточной аттестации	10		12
Итого:	112		136



1708480921

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом не предусмотрено.

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Технология обогащения твердого минерального сырья"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и (или) 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	Знать: процессы и технологии переработки и обогащения твердых полезных ископаемых Уметь: обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений Владеть: основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности ведения работ при переработке полезных ископаемых	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые 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

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в:

Опрос по контрольным вопросам:

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

Например:

1. Каким образом можно обогащать магнитной сепарацией немагнитные и слабомагнитные железные руды?
2. Характеристика технологических свойств минералов, определяющих выбор технологии переработки минерального, россыпного и техногенного сырья.

Критерии оценивания:

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



1708480921

- 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

Примеры контрольных вопросов при защите лабораторных работ

1. Охарактеризуйте процессы дробления и измельчения, в чем состоят их отличия.
2. Как классифицируются рудные материалы по твердости и, какие существуют гипотезы дробления?
3. Перечислите основные способы дробления, типы дробилок, их преимущества и недостатки.
4. Какие схемы дробления и измельчения применяются в черной металлургии?
5. Для каких целей применяются операции дробления на обогатительных фабриках (угольных, рудных)?
6. Что такое степень дробления частная и общая?
7. Перечислите основные способы обогащения железных и марганцевых руд.
8. Назовите основные показатели обогащения, в чем состоит их физический смысл.
9. Охарактеризуйте технологию обогащения железных руд магнитной сепарацией.
10. Каким образом можно обогащать магнитной сепарацией немагнитные и слабомагнитные железные руды?
11. Какие преимущества имеет мокрая магнитная сепарации перед сухой?
12. Какими технологическими параметрами можно контролировать и изменять показатели процесса обогащения магнитной сепарацией?
13. В чём заключается пикнометрический метод определения удельного веса материала?
14. В чём заключается объёмный метод определения удельного веса материала?
15. Формулы для определения удельного веса.
16. Характеристика технологических свойств минералов, определяющих выбор технологии переработки минерального, россыпного и техногенного сырья.
17. Обезвоживание продуктов обогащения полезных ископаемых.
18. Обезвоживание отходов флотации.
19. Что представляют собой процессы флокуляции и коагуляции.
20. Свойства флокулянтов, влияющие на процесс флокуляции.
21. Растворение флокулянтов. Схемы приготовления рабочих растворов флокулянтов.
22. Применение флокулянтов на ОФ.

Отчеты по лабораторным работам:

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

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

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

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:



1708480921

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса выбранных случайным образом, тестировании и т.п. в соответствии с рабочей программой... Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответы 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	Незачтено		Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Какова доля различных видов сырья в общей ценности недр России?
2. Сколько составляет доля России в распределении полезных ископаемых от мировых разведанных запасов?
3. Перечислите факторы, указывающие на целесообразность обогащения полезных ископаемых.
4. Какие основные виды сырья добываются в России (процент от мировых запасов)?
5. Сформулируйте понятие «минеральные ресурсы».
6. Роли и значение обогащения полезных ископаемых для развития народного хозяйства страны.
7. По каким признакам характеризуют качество руд?
8. Классификация руд: по содержанию ценного компонента; по степени окисленности; по крупности; по крепости; по характеру вкрапленности ценного компонента.
9. Как управляют качеством руд при их добыче?
10. Какие методы очистки сточных вод используются в практике обогащения руд цветных металлов?
11. Опишите технологическое назначение вспомогательных процессов в схемах обогащения.
12. Какие факторы влияют на процессы сгущения, фильтрации, центрифугирования?
13. Назовите пределы содержания влаги и твердого в продуктах сгустителей, вакуум-фильтров.
14. Назовите руды, относящиеся к рудам цветных металлов.
15. Что означает термин «комплексное сырье»?
16. В чем заключается комплексный принцип технологической оценки качества руд?
17. Перечислите важнейшие промышленные типы медных руд.
18. Приведите классификацию руд свинца и цинка в зависимости от содержания в них основных и сопутствующих ценных компонентов.
19. Чем определяется граница деления руд на богатые, бедные и забалансовые?
20. Какие минералы являются первичными, вторичными, окисленными?
21. На какие генетические типы делятся железорудные месторождения?
22. Какие основные типы промышленных руд?
23. Какими методами обогащаются гематитовые руды?
24. Какие методы применяются для обогащения марганцевых руд?
25. В каких областях применяют алмазы?
26. Какие существуют разновидности алмазов?
27. Какие известны генетические типы алмазных россыпей?
28. Какие известны типы коренных месторождений алмазов?
29. Какой тип месторождений алмазов преобладает в России?
30. В чем заключается первичное обогащение алмазов?
31. Какие существуют методы очистки алмазов?
32. Какие методы обогащения наиболее распространены при обогащении алмазов?
33. На чем основан жировой процесс?
34. Какие методы обогащения включает в себя современная технологическая схема российских алмазных обогатительных фабрик?
35. Какое состояние минерально-сырьевой базы и рынка золота?
36. На какие типы делятся месторождения золота?
37. На какие типы делятся руды золота?



1708480921

38. Какие используются методы извлечения золота из золотосодержащих песков?
 39. Какие используются гравитационные способы извлечения золота из золотосодержащих песков?
 40. Что представляет из себя кучное выщелачивание?
 41. Какие вы знаете золотоизвлекательные фабрики Красноярского края?
 42. Какие методы обогащения применяются для графитовых руд?
 43. Для каких типов руд используется химическое обогащение?
 44. В чем заключается термическое обогащение?

Тестирование:

При проведении промежуточной аттестации в электронном формате обучающимся предлагается ответить на 30 случайных вопросов теста по изученным темам в системе электронного обучения moodle

(<https://el.kuzstu.ru/my/>).

Примеры заданий:

1. Минерал для производства цинка:

сфалерит
 ильменит
 касситерит

2. Для извлечения золота, ассоциированного с сульфидами используют:

отсадочные машины
 концентрационные столы
 процесс флотации

3. К сульфидным минералам относятся

нефть, природный газ, уголь
 перит, галенит, сфалерит
 благородные металлы
 строительные материалы
 драгоценные камни

4. К черным металлам относятся

цветные металлы
 благородные металлы
 цинк, медь
 золото, серебро
 железо и его сплавы

Критерии оценивания:

- 85- 100 баллов - при ответе на >84% вопросов
- 64 - 84 баллов - при ответе на >64 и <85% вопросов
- 50 - 64 баллов - при ответе на >49 и <65% вопросов
- 0 - 49 баллов - при ответе на <45% вопросов

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено	Зачтено		

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.



1708480921

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.

1. 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.



1708480921

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Федотов, К. В. Проектирование обогатительных фабрик : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. (специальности) 130400 "Горн. дело", специализация "Обогащение полез. ископаемых" / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. – Москва : Горная книга, 2012. – 536 с. – (Обогащение полезных ископаемых). – Текст : непосредственный.
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. 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.
4. Клейн, М. С. Технология обогащения углей : учебное 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. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90655&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : в 3 т. : учебник для вузов по направлению "Горное дело" по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Абрамов. – Т. 1: Обоганительные процессы и аппараты. – 2-е изд., стер. – Москва : МГГУ, 2004. – 470 с. – Текст : непосредственный.
2. Абрамов, А. А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов : в 3-х т. / А. А. Абрамов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2004. – Том 2. Технология обогащения полезных ископаемых. – 509 с. – (Высшее горное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79172> – ISBN 5-7418-0242-7. – Текст : электронный.
3. 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.

6.3 Методическая литература

1. Технология обогащения твердого минерального сырья : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 26 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1121> – Текст : электронный.
2. Технология обогащения твердого минерального сырья : методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 22 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1644> – Текст : 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>



1708480921

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/>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>
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. Кокс и химия : научно-технический и производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/89688>
5. Минеральные ресурсы России. Экономика и управление : научно-технический журнал
6. Обогащение руд : научно-технический журнал <https://eivis.ru/browse/publication/87280>
7. Техника и технология горного дела : научно-практический журнал <https://jm.kuzstu.ru/>
8. ТЭК и ресурсы Кузбасса : региональный научно-производственный и социально-экономический 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.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Технология обогащения твердого 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



1708480921

консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Технология обогащения твердого минерального сырья", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

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

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Технология обогащения твердого минерального сырья"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории 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.



1708480921

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. Клейн, М. С. Технология обогащения углей : учебное 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. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90655&type=utchposob:common> – Текст : электронный.

2. Клейн, М. С. Технология обогащения полезных ископаемых : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» / М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра обогащения полезных ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2017. – 193 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91519&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

Дополнительная литература

1. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : в 3 т.: учебник для вузов по направлению "Горное дело" по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Абрамов. – Т. 1: Обогащительные процессы и аппараты.- 2-е изд., стер. – Москва : МГГУ, 2004. – 470 с. – Текст : непосредственный.

2. 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. – Текст : непосредственный.

3. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов по специальности "Обогащение полезных ископаемых" / А. А. Абрамов. – Т. 1: Обогащительные процессы и аппараты. – Москва : МГГУ, 2001. – 472 с. – Текст : непосредственный.

4. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых: учебник для вузов: в 2 т. Т.1: Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых./ В. В. Кармазин, В. И. Кармазин. - М.: МГГУ, 2005-. - 669 с. – Текст : непосредственный.

Методическая литература

1. Технология обогащения твердого минерального сырья : 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 ; составители: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 22 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1777> – Текст : электронный.

2. Технология обогащения твердого минерального сырья : методические указания к самостоятельной работе 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 ; составители: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 25 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1793> – Текст : электронный.

3. Технология обогащения твердого минерального сырья : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 21.05.04 «Горное дело», образовательная программа «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: М. С. Клейн, Т. Е. Вахонина. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 26 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1121> – Текст : 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.